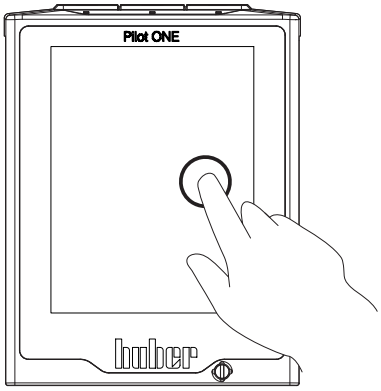
huber
high precision thermoregulation



Unistat®

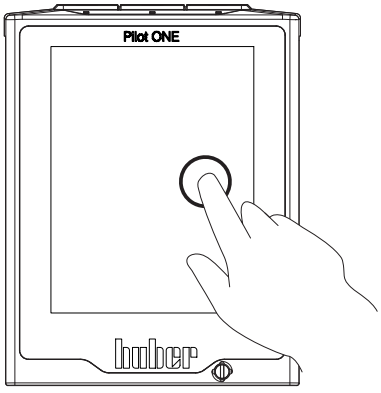
V1.1.0

Betriebsanleitung

Diese Dokumentation enthält keinen gerätespezifischen, technischen Anhang.

Eine ausführliche Betriebsanleitung können Sie unter info@huber-online.com anfordern. Bitte geben Sie in Ihrer E-Mail die Modellbezeichnung und die Seriennummer Ihres Temperiergerätes an.

BETRIEBSANLEITUNG



Unistat®

V1.1.0

Unistat®

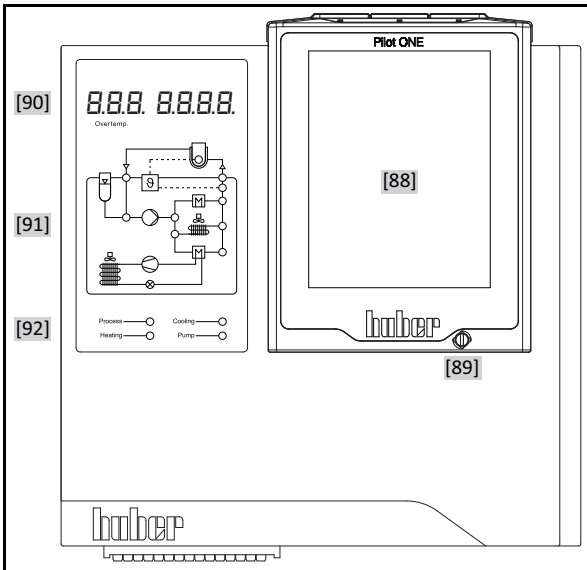
Diese Betriebsanleitung ist eine Originalbetriebsanleitung.

GÜLTIG FÜR:

TISCHMODELLE
Unistat tango® (w/wl)
Unistat® 405(w)
Unistat® 705(w)

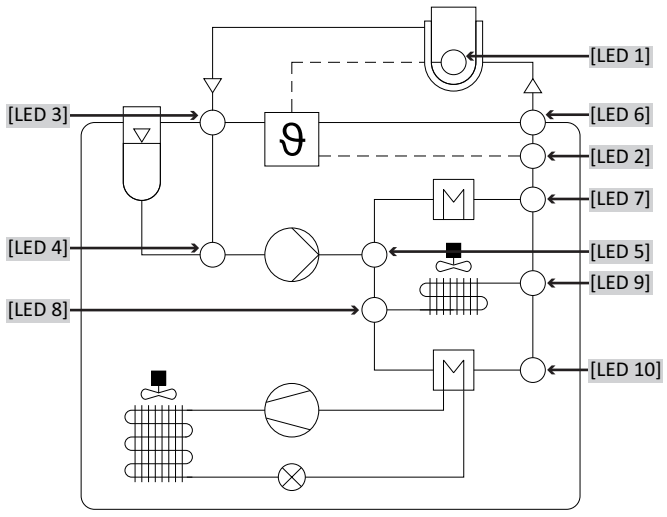
STANDMODELLE
Unistat® 4xx(w)
Unistat® 5xxw
Unistat® 6xxw
Unistat® 8x5(w)
Unistat® 9xx(w)
Unistat® 10x5w

„Unistat Control ONE“ und „Pilot ONE“



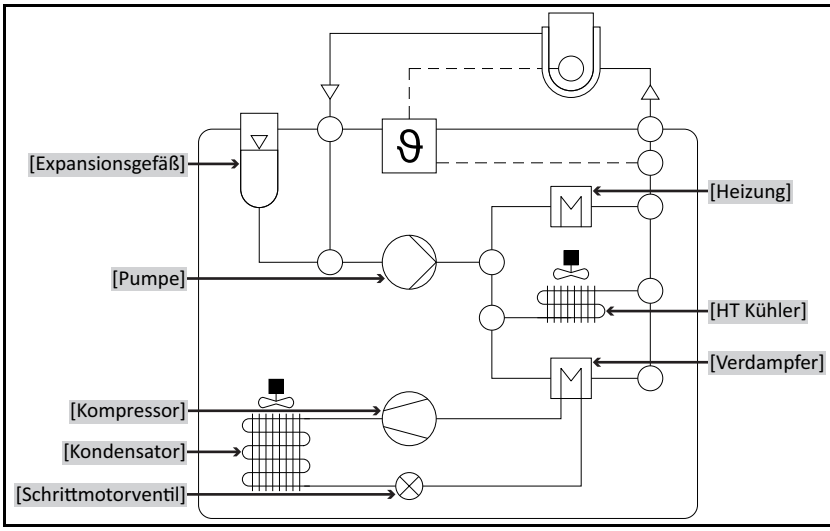
[88] Touchscreen
[89] Verriegelung Pilot ONE®
[90] LED-Anzeige Temperatur
[91] LED-Anzeige Fließbild
[92] LED-Anzeige Status

Beschreibung der LEDs im Fließbild

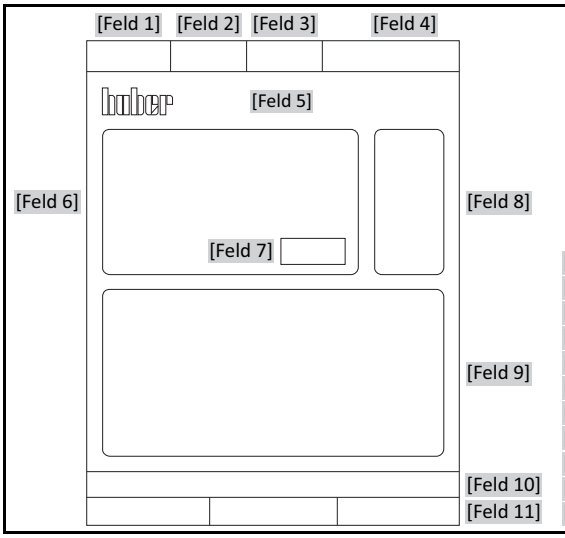


[LED 1] Rot, externer Temperaturfühler
[LED 2] Rot, interner Temperaturfühler
[LED 3] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 4] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 5] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 6] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 7] Orange, Heizung
[LED 8] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 9] Blau, HT-Kühler
[LED 10] Blau, Kältemaschine

Dargestellte Komponenten im LED Fließbild

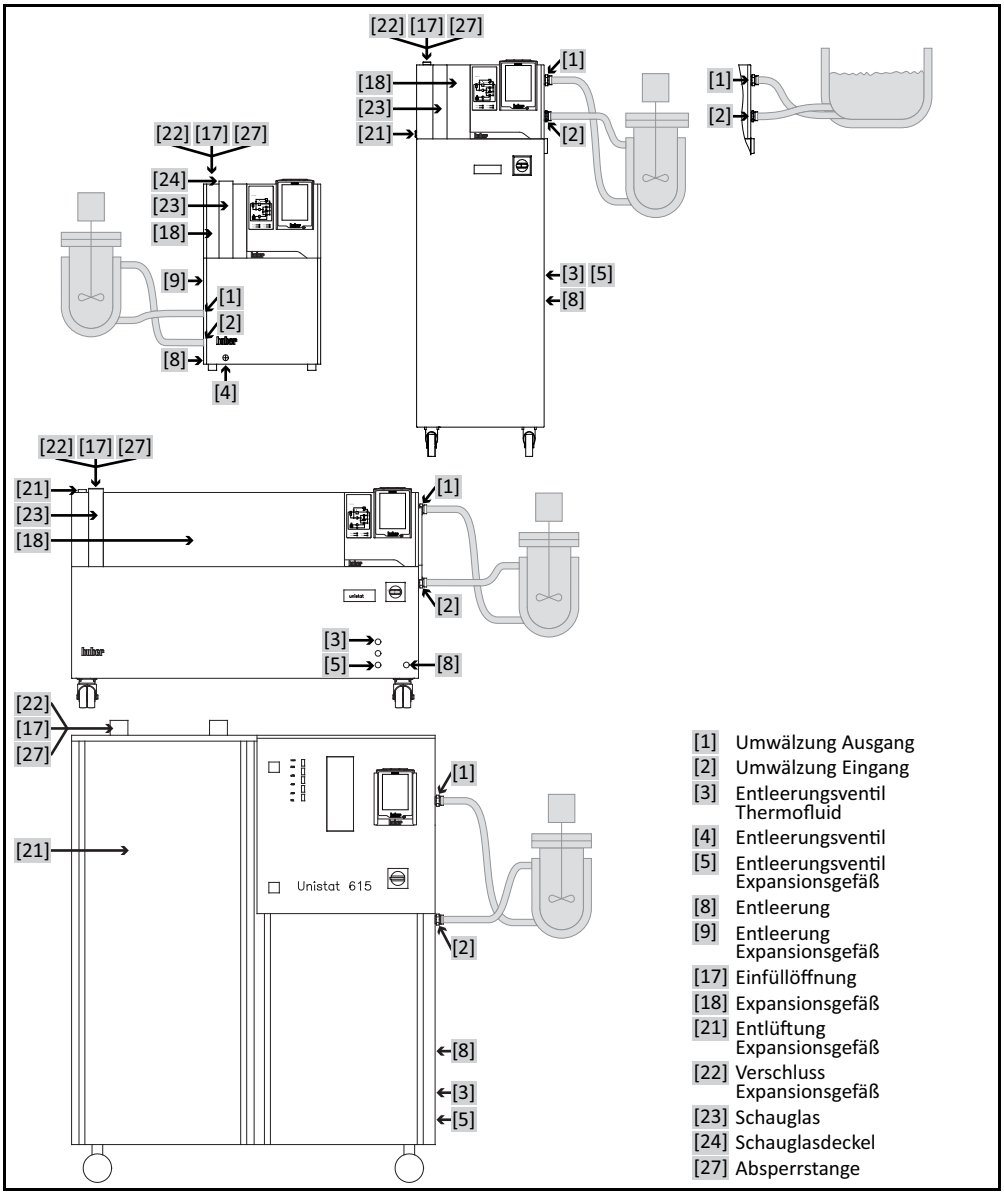


Aufbau des „Home“-Bildschirmes



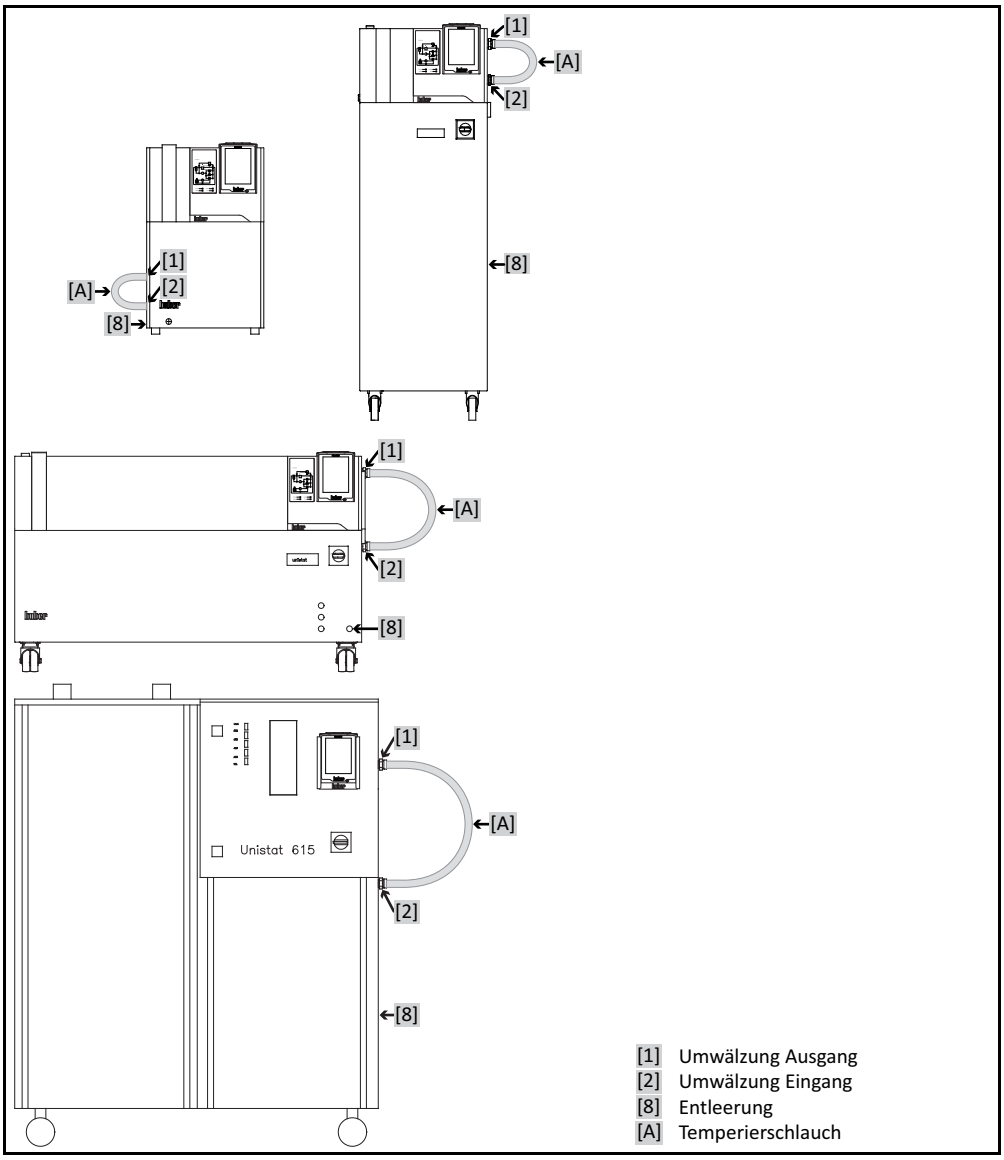
[Feld 1] Minimaler Sollwert
[Feld 2] Maximaler Sollwert
[Feld 3] Eingestellter Übertemperaturschutz
[Feld 4] Statuspiktogramme
[Feld 5] Datum und Uhrzeit
[Feld 6] Prozess-, Intern-, und Sollwert
[Feld 7] Button für virtuelle Tastatur
[Feld 8] Niveau und Pumpenstatus
[Feld 9] Grafischer Verlauf
[Feld 10] Statuszeile
[Feld 11] Touchbuttons

Anschluss/Befüllung von extern geschlossener/offener Applikation



[1] Umwälzung Ausgang
[2] Umwälzung Eingang
[3] Entleerungsventil Thermofluid
[4] Entleerungsventil
[5] Entleerungsventil Expansionsgefäß
[8] Entleerung
[9] Entleerung Expansionsgefäß
[17] Einfüllöffnung
[18] Expansionsgefäß
[21] Entlüftung Expansionsgefäß
[22] Verschluss Expansionsgefäß
[23] Schauglas
[24] Schauglasdeckel
[27] Absperrstange

Thermofluidwechsel/ -kontrolle und interne Reinigung



Inhaltsverzeichnis

V1.1.0de/03.06.14//13.08

1 Einführung 14

1.1 Sicherheit ... 14
1.1.1 Darstellung von Sicherheitshinweisen ... 14
1.1.2 Bestimmungsgemäßer Betrieb ... 14
1.1.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung ... 15
1.2 Betreiber und Bedienpersonal – Pflichten und Anforderungen ... 16
1.2.1 Pflichten des Betreibers ... 16
1.2.1.1 Temperiergeräte mit natürlichem Kältemittel (NR) ... 16
1.2.1.2 Temperiergeräte mit 3 bis 30 kg fluorierter Treibhausgase/Kältemittel ... 17
1.2.2 Anforderungen an das Bedienpersonal ... 17
1.2.3 Pflichten des Bedienpersonals ... 18
1.3 Allgemeine Informationen ... 18
1.3.1 Beschreibung des Arbeitsplatzes ... 18
1.3.2 Sicherheitseinrichtungen nach DIN 12876 ... 18
1.3.3 Weitere Schutzeinrichtungen ... 19
1.3.3.1 Stromunterbrechung ... 19
1.3.3.2 Alarmfunktionen ... 20
1.3.3.3 Warnmeldungen ... 20
1.4 Schematische Darstellungen der Kühlvarianten ... 20
1.4.1 Luftkühlung ... 20
1.4.2 Wasserkühlung ... 21
1.4.3 Auswirkung bei unzureichender Energieabführung ... 21

2 Inbetriebnahme 23

2.1 Innerbetrieblicher Transport ... 23
2.2 Transportsicherung ... 23
2.2.1 Lösen der Transportsicherung (Betriebsposition) ... 23
2.2.2 Festziehen der Transportsicherung (Transportposition) ... 24
2.3 Auspacken ... 24
2.4 Umgebungsbedingungen ... 24
2.5 Aufstellungsbedingungen ... 25
2.6 Temperiergeräte für Außenaufstellung inkl. Winterbetrieb ... 25
2.7 Empfohlene Temperier- und Kühlwasserschläuche ... 26
2.8 Schlüsselweiten und Drehmomente ... 27
2.9 Temperiergeräte mit Wasserkühlung ... 27
2.10 Betriebsvorbereitung ... 28
2.10.1 Ventile öffnen/schließen ... 28
2.10.2 Absperrstange montieren/entfernen ... 29
2.10.2.1 Absperrstange montieren (nur bei extern offenen Applikationen) ... 29
2.10.2.2 Absperrstange entfernen (nur bei extern geschlossenen Applikationen) ... 29
2.11 Extern geschlossene/offene Applikation anschließen ... 30
2.11.1 Anschluss einer extern geschlossenen Applikation ... 30
2.11.2 Anschluss einer extern offenen Applikation (Badgefäß) ... 30
2.12 Stromnetz-Anschluss ... 31
2.12.1 Anschluss durch Steckdose mit Schutzkontakt (PE) ... 31
2.12.2 Anschluss durch Direktverdrahtung ... 31
2.12.3 Stromnetz-Anschluss umrüsten ... 32

3 Funktionsbeschreibung 33

3.1 Funktionsbeschreibung des Temperiergerätes ... 33
3.1.1 Allgemeine Funktionen ... 33
3.1.2 Weitere Funktionen ... 33
3.2 Informationen über Thermofluide ... 34
3.3 Bei Versuchsplanung beachten ... 35
3.4 Regler „Pilot ONE®“ ... 36
3.4.1 Funktionsübersicht der „Pilot ONE®“ Versionen ... 36
3.5 Unistat® LED Fließbild ... 38
3.6 Uhr-/Ereignisfunktion ... 39
3.6.1 Wiederaufladbarer Akku ... 39
3.6.2 Programmierbare Ereignisfunktion ... 39
3.6.2.1 Ereignisfunktion „Weckerereignis“ ... 39
3.6.2.2 Ereignisfunktion „Programmereignis“ ... 39
3.7 Bedienung über den Touchscreen ... 39
3.8 Anzeigeninstrumente ... 40
3.8.1 Der Touchscreen [88] ... 40
3.8.2 Die LED-Anzeige Temperatur [90] ... 40
3.8.3 Die LED-Anzeige Fließbild [91] ... 40
3.8.4 Die LED-Anzeige Status [92] ... 40
3.9 Steuerungsinstrumente ... 41
3.9.1 Die Touchbuttons ... 41
3.9.2 Die Kategorien ... 41
3.9.3 Die Unterkategorien ... 41
3.9.4 Die Dialoge ... 41
3.10 Funktionsbeispiele ... 42
3.10.1 Anzeigen der Softwareversion ... 42
3.10.2 Start & Stopp ... 42
3.10.3 Auf die Werkseinstellung zurücksetzen ... 43
3.10.3.1 Auf Werkseinstellung zurücksetzen ohne Übertemperaturschutz ... 46
3.10.3.2 Auf Werkseinstellung zurücksetzen inklusive Übertemperaturschutz ... 46

4 Einrichtbetrieb 48

4.1 Einrichtbetrieb ... 48
4.1.1 Temperiergerät einschalten ... 48
4.1.2 Übertemperaturschutz (ÜT) einstellen ... 48
4.1.2.1 Allgemeine Informationen über den Übertemperaturschutz ... 49
4.1.2.2 Einstellen von „ÜT Grenze: heizen“ ... 49
4.1.2.3 Einstellen von „ÜT Grenze: Expansionsgefäß“ ... 50
4.1.2.4 Einstellen der „Prozesssicherheit“ ... 50
4.1.2.5 Kontrolle über „ÜT Werte anzeigen“ ... 50
4.1.3 Übertemperaturschutz auf Funktionstüchtigkeit testen ... 50
4.1.4 DeltaT-Begrenzer anpassen ... 52
4.1.4.1 Ändern des DeltaT-Begrenzer ... 52
4.2 Die Temperaturregelstrecke ... 52
4.2.1 Temperierung auswählen: Intern oder Prozess ... 53
4.2.2 Temperierung auf Interntemperatur ... 53
4.2.3 Temperierung auf Prozesstemperatur ... 53
4.2.4 DeltaT-Begrenzer ... 54
4.2.5 Überwachung der Pt100-Temperatursensoren ... 54
4.2.6 Optimale Temperaturregelung durch optimale Regelparameter ... 54
4.2.7 Unterkategorie: „Auswahl Auto/Expertenmodus ... 55

4.2.8 Unterkategorie: „Auto-Konfiguration“ 55
4.2.8.1 Unterkategorie: „Parameter finden“....55
4.2.8.2 Unterkategorie: „Regeldynamik“ 57
4.2.8.3 Unterkategorie: „Fluideigenschaften“....58
4.2.8.4 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“....59
4.2.9 Kategorie: „Experten-Konfiguration“....60
4.2.9.1 Unterkategorie: „Parameter ändern“ 60
4.2.9.2 Unterkategorie:: „Parameter anzeigen“....61
4.2.10 Unterkategorie: „Parameter zurücksetzen“ 61
4.2.11 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“ 61
4.2.12 Sollwertgrenzen einstellen 62
4.2.13 Sollwert einstellen 62
4.3 Befüllen, Entlüften, Ausgasen und Entleeren 63
4.3.1 Extern geschlossene Applikation 63
4.3.1.1 Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften....63
4.3.1.2 Extern geschlossene Applikation ausgasen 65
4.3.1.3 Extern geschlossene Applikation entleeren 67
4.3.2 Extern offene Applikation 68
4.3.2.1 Extern offene Applikation befüllen und entlüften 68
4.3.2.2 Extern offene Applikation ausgasen....69
4.3.2.3 Extern offene Applikation entleeren....70

5 Normalbetrieb 72

5.1 Automatikbetrieb 72
5.1.1 Temperierung 72
5.1.1.1 Temperierung starten....72
5.1.1.2 Temperierung beenden....72
5.1.2 Temperierung durch erstelltes Temperierprogramm....73
5.1.2.1 Temperierprogramm starten....73
5.1.2.2 Temperierprogramm beenden/abbrechen 73

6 Schnittstellen und Softwareupdate 74

6.1 Schnittstellen am Regler „Pilot ONE®“ 74
6.1.1 10/100 Mbps Ethernet für RJ45 Netzwerkstecker....74
6.1.2 USB-2.0-Schnittstelle 74
6.1.2.1 USB-2.0-Schnittstelle Host....74
6.1.2.2 USB-2.0-Schnittstelle Device 75
6.2 Schnittstellen am „Unistat® Control ONE“ 75
6.2.1 Schnittstellen an der „Unistat® Control ONE“-Seite 75
6.2.1.1 Entfernen der Abdeckung....75
6.2.1.2 Buchse ECS ONE (External Control Signal) Stand-by 75
6.2.1.3 Stecker POKO ONE (Potentialfreier Kontakt) Alarm....76
6.2.2 Schnittstellen auf der „Unistat® Control ONE“-Oberseite 76
6.2.2.1 Serviceschnittstelle....76
6.2.2.2 Buchse RS232 Serial (mit Adapterleitung)....76
6.2.2.3 Anschlussbuchse für Pt100 Prozess-Regelfühler....76
6.3 Schnittstellen am Com.G@te® (optional).... 77
6.3.1 Buchse LEVEL (nur Com.G@te® extern)....78
6.3.2 Stecker POKO (Potentialfreier Kontakt) Alarm 78
6.3.3 Buchse AIF Reg-E-Prog 78
6.3.4 Buchse ECS (External Control Signal) Stand-by....79
6.3.5 Buchse RS232/RS485 Serial 79
6.4 Firmwareupdate 79

7 Wartung/Instandhaltung 80
7.1 Benachrichtigungen des Temperiergerätes ... 80
7.2 Austausch des „Pilot ONE®“ oder „Unistat® Control ONE“ ... 80
7.2.1 Austausch des „Pilot ONE®“ ... 80
7.2.2 Austausch des „Unistat® Control ONE“ ... 81
7.3 Wartung ... 81
7.3.1 Intervall der Funktions- und Sichtkontrolle ... 81
7.3.2 Verflüssigerlamellen reinigen (bei luftgekühltem Temperiergerät) ... 82
7.3.3 Hutsieb (Schmutzfänger) reinigen (bei wassergekühltem Temperiergerät) ... 83
7.3.4 Entleerung der Tropfwanne ... 84
7.4 Thermofluid – Kontrolle, Wechsel und Kreislauf-Reinigung ... 85
7.4.1 Thermofluidkontrolle ... 85
7.4.2 Thermofluidwechsel ... 85
7.4.2.1 Extern geschlossene Applikation ... 85
7.4.2.2 Extern offene Applikation ... 85
7.4.3 Reinigung des Thermofluidkreislaufes ... 86
7.5 Reinigung der Oberflächen ... 87
7.6 Kontrolle der Gleitringdichtung ... 87
7.7 Steckkontakte ... 87
7.8 Dekontamination/Reparatur ... 88

8 Außerbetriebnahme 89
8.1 Sicherheitshinweise und Grundsätze ... 89
8.2 Ausschalten ... 89
8.3 Kühlwasser ablassen ... 90
8.3.1 Entleerungsvorgang ... 90
8.4 Transportsicherung ... 90
8.5 Verpacken ... 90
8.6 Versand ... 90
8.7 Entsorgung ... 91
8.8 Telefonnummer und Firmenadresse ... 92
8.8.1 Telefonnummer: Customer Support ... 92
8.8.2 Telefonnummer: Vertrieb ... 92
8.8.3 E-Mail-Adresse: Customer Support ... 92
8.8.4 Service-/Rücksendeadresse ... 92
8.9 Unbedenklichkeitsbescheinigung ... 92

9 Anhang 93

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für ein Temperiergerät von Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH entschieden. Damit haben Sie eine gute Wahl getroffen. Wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme sorgfältig durch. Befolgen Sie unbedingt alle Hinweise und Sicherheitshinweise.

Gehen Sie bei Transport, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Instandsetzung, Lagerung und Entsorgung nach dieser Betriebsanleitung vor.

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb bieten wir Ihnen volle Gewährleistung für Ihr Temperiergerät.

1 Einführung

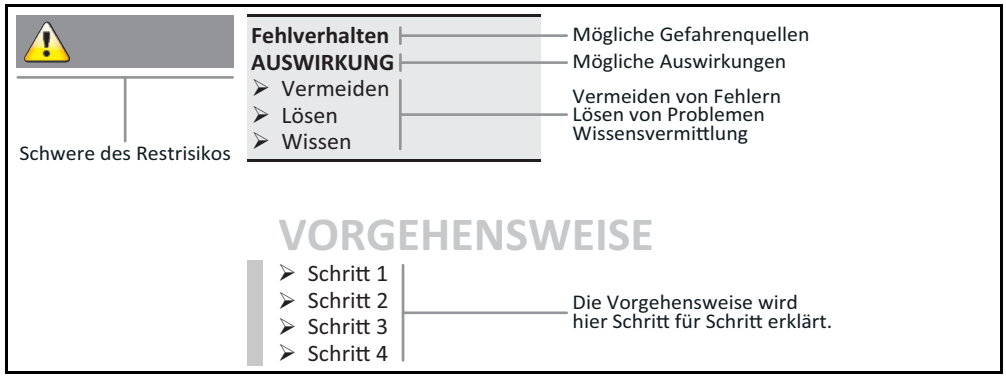
1.1 Sicherheit

1.1.1 Darstellung von Sicherheitshinweisen

Sicherheitshinweise sind durch untenstehende Piktogramm-/Signalwort-Kombinationen gekennzeichnet. Das Signalwort beschreibt die Einstufung des Restrisikos bei Außerachtlassung der Betriebsanleitung.

GEFAHR	**Kennzeichnet eine unmittelbar gefährliche Situation, die Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben wird.**
WARNUNG	**Kennzeichnet eine allgemein gefährliche Situation, die Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.**
VORSICHT	**Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die Verletzungen zur Folge haben kann.**
HINWEIS	**Kennzeichnet eine Situation, die Sachschäden zur Folge haben kann.**
INFORMATION	Kennzeichnet wichtige Hinweise und nützliche Tipps.
	Hinweise in Verbindung mit Ex p Schrank.

Erklärung Sicherheitshinweise und Vorgehensweise



Die Sicherheitshinweise in dieser Betriebesanleitung sollen Sie als Betreiber, Bediener und die Anlage vor Schäden schützen. Sicherheitshinweise müssen immer VOR der Handlungsanweisung und am Anfang jedes Kapitels stehen. Sie sollen zuerst über die Restrisiken durch Fehlanwendung informiert sein, bevor Sie mit der jeweiligen Aktion beginnen.

1.1.2 Bestimmungsgemäßer Betrieb

GEFAHR	**Temperiergerät wird im explosionsgefährdeten Bereich betrieben** **TOD DURCH EXPLOSION** ➢ Das Temperiergerät NICHT innerhalb einer ATEX-Zone aufbauen oder in Betrieb nehmen.

WARNUNG

Nicht bestimmungsgemäßer Betrieb

SCHWERE VERLETZUNGEN UND SACHSCHÄDEN

- Betriebsanleitung leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe des Temperiergerätes aufbewahren.
- Es darf nur ausreichend qualifiziertes Bedienpersonal mit dem Temperiergerät arbeiten.
- Das Bedienpersonal ist vor dem Umgang mit dem Temperiergerät zu schulen.
- Kontrollieren Sie, dass das Bedienpersonal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat.
- Legen Sie genaue Zuständigkeiten für das Bedienpersonal fest.
- Dem Bedienpersonal ist die persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen.
- Unbedingt die betreiberseitigen Sicherheitsvorschriften zur Sicherung von Leib und Leben sowie zur Schadensbegrenzung befolgen!

HINWEIS

Änderungen am Temperiergerät durch Dritte

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Keine technischen Änderungen am Temperiergerät durch Dritte vornehmen lassen.
- Bei jeder nicht mit dem Hersteller abgestimmten Änderung verliert jede CE-Konformitätserklärung des Temperiergerätes ihre Gültigkeit.
- Nur vom Hersteller geschultes Fachpersonal darf Änderungen, Reparaturen oder Wartungsarbeiten vornehmen.
- **Es gilt zwingend zu beachten:**
- Temperiergerät nur in einwandfreiem Zustand benutzen!
- Inbetriebnahme und Reparaturen nur von Fachpersonal durchführen lassen!
- Sicherheitseinrichtungen nicht übergehen, überbrücken, demontieren oder abschalten!

Das Temperiergerät darf zu keinen anderen Zwecken verwendet werden als zur Temperierung entsprechend der Betriebsanleitung.

Das Temperiergerät ist für die industrielle Nutzung hergestellt. Mit dem Temperiergerät werden Applikationen z.B. von Glas- oder Metallreaktoren oder andere fachgerecht zweckdienlichen Objekte in Laboratorien und Industrie temperiert. Durchflusskühler und Kalibrierbäder sind ausschließlich in Kombination mit Huber-Temperiergeräten zu verwenden. Zum Einsatz kommen für das Gesamtsystem geeignete Thermofluide. Die Kälte- oder Heizleistung wird an den Pumpenanschlüssen, oder - sofern vorhanden - im Temperierbad, bereitgestellt. Die technische Spezifikation des Temperiergeräts ist im Datenblatt (ab Seite 93 im Abschnitt **»Anhang«**) angegeben. Das Temperiergerät ist entsprechend den Handlungsanweisungen in dieser Betriebsanleitung zu installieren, einzurichten und zu betreiben. Jede Nichtbeachtung der Betriebsanleitung gilt als nicht bestimmungsgemäßer Betrieb. Das Temperiergerät entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. In Ihrem Temperiergerät sind Sicherheitseinrichtungen eingebaut.

1.1.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Das Temperiergerät ist ohne Ex p Schrank **NICHT** explosionsgeschützt ausgeführt und darf **NICHT** innerhalb einer ATEX Zone aufgebaut oder in Betrieb genommen werden. Bei Betrieb des Temperiergerätes in Verbindung mit einem Ex p Schrank sind unbedingt die Hinweise im Anhang (Abschnitt ATEX Betrieb) zu beachten und Folge zu leisten. Der Anhang ist nur bei Temperiergeräten, die in Verbindung mit einem Ex p Schrank ausgeliefert werden, vorhanden. Falls dieser Anhang fehlt, setzen Sie sich bitte umgehend mit dem Customer Support der Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH in Verbindung (Telefonnummer auf Seite **92** im Abschnitt **»Telefonnummer und Firmenadresse«**).

Die Verwendung als Medizinprodukt (z.B. in Vitro Diagnostikverfahren) oder zur direkten Lebensmitteltemperierung ist **NICHT** zulässig.

Das Temperiergerät darf zu **KEINEN** anderen Zwecken verwendet werden als zur Temperierung entsprechend der Betriebsanleitung.

Der Hersteller übernimmt **KEINE** Haftung für Schäden aufgrund **technischer Veränderungen** am Temperiergerät, **unsachgemäßer Behandlung** bzw. Nutzung des Temperiergeräts **unter Außerachtlassung** der Betriebsanleitung.

1.2 Betreiber und Bedienpersonal – Pflichten und Anforderungen

1.2.1 Pflichten des Betreibers

Die Betriebsanleitung ist leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe des Temperiergerätes aufzubewahren. Es darf nur ausreichend qualifiziertes Bedienpersonal (z.B. Maschinenbediener, Chemiker, CTA, Physiker etc.) mit dem Temperiergerät arbeiten. Das Bedienpersonal ist vor dem Umgang mit dem Temperiergerät zu schulen. Kontrollieren Sie, dass das Bedienpersonal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat. Genaue Zuständigkeiten für das Bedienpersonal festlegen. Dem Bedienpersonal ist die persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen.

1.2.1.1 Temperiergeräte mit natürlichem Kältemittel (NR)

⚠ WARNUNG

Über 8 g Kältemittel pro m³ Raumluft

TODESFOLGE ODER SCHWERE VERLETZUNGEN DURCH EXPLOSION

- Das Typenschild (Menge des enthaltenen natürlichen Kältemittels) und die Raumgröße (maximale Raumkonzentration des natürlichen Kältemittels beim Entweichen) bei der Aufstellung des Temperiergerätes beachten.
- Bei Temperiergeräten mit mehr als 150 g natürlichem Kältemittel: Ein Gaswarnsensor muss vorhanden und funktionstüchtig sein.
- Der Gaswarnsensor muss in regelmäßigen Abständen (zwischen 6 und 12 Monaten) kalibriert und gewartet werden.
- Das Temperiergerät ist für den Betrieb **im ATEX Bereich nicht zugelassen**.

Huber-Produkte mit natürlichen Kältemitteln arbeiten mit einer vielfach bewährten, sicheren und besonders umweltverträglichen Technik. Die relevanten Normen und Vorschriften für Temperiergeräte mit natürlichem Kältemittel enthalten einige Vorgaben, auf deren Einhaltung wir Sie nachfolgend hinweisen möchten. Beachten Sie zusätzlich auf Seite 14 den Abschnitt **»Bestimmungsgemäßer Betrieb«**.

Huber Temperiergeräte sind dauerhaft technisch dicht aufgebaut und werden sorgfältig auf Dichtheit überprüft. Temperiergeräte mit mehr als 150 g natürlichem Kältemittel sind mit einem zusätzlichen Gaswarnsensor ausgestattet.

Die Füllmenge Ihres Temperiergerätes entnehmen Sie dem Datenblatt (ab Seite 93 im Abschnitt **»Anhang«**) oder dem Typenschild auf der Temperiergeräterückseite. Berücksichtigen Sie auf Seite 24 den Abschnitt **»Umgebungsbedingungen «** und auf Seite 25 den Abschnitt **»Aufstellungsbedingungen«**.

Klassifizierung des Einsatzbereiches

Klasse des Einsatzbereiches	Einsatzbereich	Beispiel des Aufstellungsortes	Max. Kältemittelmenge	ODER	Zulässige Höchstmenge oberhalb der Erdgleiche (EG)
A	Allgemein	Öffentlich zugänglicher Bereich in einem öffentlichen Gebäude	8 g/m³ Raumluft		1,5 kg
B	Überwacht	Laboratorien			2,5 kg
C	Zutritt nur für befugte Personen	Produktionseinrichtungen			10,0 kg
Temperiergeräte mit **mehr als 1 kg** Kältemittel dürfen **nicht unterhalb der Erdgleiche** (EG) aufgestellt werden.					

Temperiergeräte mit bis 150 g natürlichem Kältemittel

- Das Temperiergerät wurde nach den Bestimmungen der EU und der EFTA Staaten gebaut.
- Richten Sie sich nach der Tabelle mit der Klassifizierung des Einsatzbereiches. Halten Sie sich an die darin angegebene max. Kältemittelmenge.

Temperiergeräte mit mehr als 150 g natürlichem Kältemittel

- Das Temperiergerät wurde nach den Bestimmungen der EU und der EFTA Staaten gebaut.
- Richten Sie sich nach der Tabelle mit der Klassifizierung des Einsatzbereiches. Halten Sie sich an die darin angegebene max. Kältemittelmenge oder zulässige Höchstmenge oberhalb der Erdgleiche (EG).
- Weitere Hinweise zu dem vorinstallierten Gaswarnsensor:

(1) Der eingebaute Gaswarnsensor ermöglicht eine **Sicherheitsabschaltung bei 20 % der unteren Explosionsgrenze über ein bauseits vom Betreiber zu installierendes Netztrennrelais**. Das Temperiergerät wird somit im Fehlerfall frühzeitig und sicher abgeschaltet.

(2) Für den vorinstallierten Gaswarnsensor müssen Sie eine **externe Spannungsversorgung von 24 V DC** bereithalten. Die Alarmausgabe des Gaswarnsensors erfolgt mittels eines 4 - 20 mA Signals. Weitere technische Details entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des Gaswarnsensors. Auf Anfrage ist für die Steuerung des Netztrennrelais ein **separates Auswertegerät als Zubehör erhältlich**. Das Auswertegerät stellt einen potentialfreien Schaltkontakt zur Verfügung und übernimmt gleichzeitig die Spannungsversorgung und Auswertung des Gaswarnsensors. Bei beiden Varianten ist eine betreiberseitige Dimensionierung und Installation notwendig. Die zur Installation notwendigen technischen Details entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des Gaswarnsensors. Der Alarm der Gaswarnanlage kann betreiberseitig auch auf eine Alarmzentrale auflaufen. Der Betreiber ist hierfür und für die weiteren Maßnahmen verantwortlich.

(3) Für die **Kalibrierung des Gaswarnsensors** vor Erstinbetriebnahme und die Einhaltung der Kalibrier- und Wartungsintervalle gemäß der Bedienungsanleitung des Herstellers ist der Betreiber verantwortlich. Wir empfehlen bei fehlenden Angaben die Kalibrier- und Wartungsintervalle zwischen 6 und 12 Monaten festzulegen. Für erhöhte Sicherheitsanforderungen können auch kürzere Intervalle festgelegt werden. Auf Anfrage nennen wir Ihnen gerne eine Fachfirma zur Durchführung der Kalibrier- und Wartungsarbeiten.

1.2.1.2 Temperiergeräte mit 3 bis 30 kg fluorierter Treibhausgase/Kältemittel

F-Gase-Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase.

Diese Verordnung betrifft alle Anlagen, welche fluorierte Kältemittel enthalten. Die in der Verordnung (EG) Nr. 1005/ 2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. September 2009 geregelten Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, sind hiervon ausgenommen (FCKW/H-FCKW).

Die Verordnung regelt die Reduzierung der Emissionen, die Verwendung, die Rückgewinnung und die Zerstörung von bestimmten fluorierten Treibhausgasen sowie die Kennzeichnung und die Entsorgung von Erzeugnissen und Einrichtungen, die diese Gase enthalten. Seit dem 4. Juli 2007 müssen Betreiber u. a. ihre ortsfesten Kälteanlagen regelmäßig auf Dichtheit überprüfen und eventuelle Undichtigkeiten innerhalb kürzester Zeit beseitigen lassen.

Die Verordnung (EG) Nr. 303/2008 enthält Vorgaben für die Ausbildung und Zertifizierung von Unternehmen und Personal, welche die vorgesehenen Tätigkeiten ausführen dürfen.

Pflichten des Betreibers:

- Jährliche Kontrolle von z. B. ortsfesten Kälteanlagen auf Dichtheit durch zertifiziertes Personal (z. B. Servicetechniker der Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH) bei einer Füllmenge fluorierter Treibhausgase von **3 kg bis 30 kg**.
- Dokumentationspflicht (Wartung und Inspektion) im Betriebshandbuch der Kälteanlage unter Angabe von Art und Menge eingesetzter oder zurück gewonnener Kältemittel, die der Betreiber nach ihrer Erstellung mindestens 5 Jahre lang aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen hat.
- Verantwortung der Betreiber von Anlagen zur Rückgewinnung von F-Gasen durch zertifiziertes Personal.
- Temperiergeräte mit natürlichen Kältemitteln (NR) sind von dieser Verordnung ausgenommen.
- Die Kältemittelmenge entnehmen Sie dem Datenblatt oder Typschild Ihres Temperiergerätes.

1.2.2 Anforderungen an das Bedienpersonal

Am Temperiergerät darf nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal arbeiten, das vom Betreiber dazu beauftragt und eingewiesen wurde. Das Mindestalter für Bediener beträgt 18 Jahre. Unter 18-Jährige dürfen nur unter Aufsicht einer qualifizierten Fachkraft das Temperiergerät bedienen. Der Bediener ist im Arbeitsbereich Dritten gegenüber verantwortlich.

1.2.3 Pflichten des Bedienpersonals

Vor dem Umgang mit dem Temperiergerät die Betriebsanleitung sorgfältig lesen. Bitte beachten Sie unbedingt die Sicherheitsvorschriften. Beim Umgang mit dem Temperiergerät die persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Schutzhandschuhe, rutschfestes Schuhwerk) tragen.

1.3 Allgemeine Informationen

1.3.1 Beschreibung des Arbeitsplatzes

Der Arbeitsplatz befindet sich am Bedienfeld vor dem Temperiergerät. Der Arbeitsplatz wird bestimmt durch die kundenseitig angeschlossene Peripherie. Er ist dementsprechend vom Betreiber sicher zu gestalten. Die Gestaltung des Arbeitsplatzes richtet sich auch nach den zutreffenden Forderungen der BetrSichV und der Risikobeurteilung des Arbeitsplatzes.

1.3.2 Sicherheitseinrichtungen nach DIN 12876

Die Klassenbezeichnung für Ihr Temperiergerät entnehmen Sie bitte dem Datenblatt im Anhang.

Klasseneinteilung von Laborthermostaten und Laborbädern

Klassenbezeichnung	Temperierflüssigkeit	Technische Anforderung	Kennzeichnung[d]
I	Nichtbrennbar [a]	Überhitzungsschutz [c]	NFL
II	Brennbar [b]	Einstellbarer Überhitzungsschutz	FL
III	Brennbar [b]	Einstellbarer Übertemperaturschutz und zusätzlicher Unterniveauschutz	FL

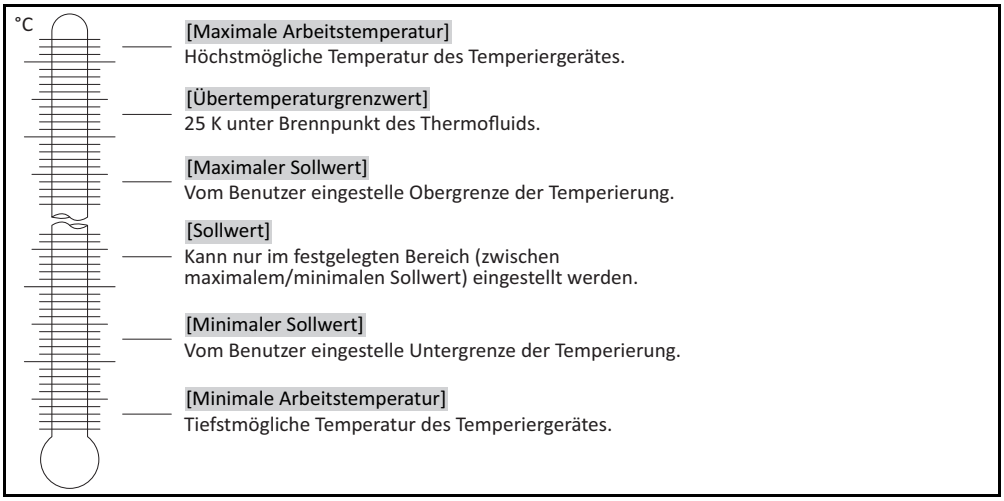
[a] In der Regel Wasser; andere Flüssigkeiten nur, wenn sie auch im Temperaturbereich eines Einzelfehlerfalles nicht brennbar sind.

[b] Die Temperierflüssigkeiten müssen einen Brennpunkt von ≥ 65 °C haben; das heißt, bei der Verwendung von Ethanol ist nur ein beaufsichtigter Betrieb möglich.

[c] Der Überhitzungsschutz kann z. B. durch einen geeigneten Füllstandssensor oder durch eine geeignete Temperaturbegrenzungseinrichtung erreicht werden.

[d] Optional nach Wahl des Herstellers.

Übersicht der Temperaturgrenzen



Elektronischer Unterniveau- und Übertemperaturschutz in Kombination

Dieses Temperiergerät wurde mit einem elektronischen Übertemperaturschutz und Unterniveauschutz ausgestattet. An Stelle eines mechanischen Schwimmerschalters werden Temperatursensoren an der Oberfläche der Heizwendeln eingesetzt, die eine Übertemperatur an dieser potentiellen Zündquelle überwachen und dafür sorgen, dass der Regler die Heizwendeltemperaturen unterhalb der kritischen Temperatur (Brennpunkt des Thermofluids) abregelt. Auf dem **>Touchscreen<** [88] wird eine entsprechende Meldung ausgegeben.

Es wird kein mechanisches Werkzeug mehr für die Einstellung der Auslösewerte des Übertemperaturschutzes benötigt. An diese Stelle tritt ein softwaretechnisches Werkzeug. Eine Einstellung des Grenzwertes des Übertemperaturschutzes kann dabei nur durchgeführt werden, wenn ein vom „Pilot ONE“ zuvor zufällig ausgegebener Code richtig eingegeben wird. Dadurch wird, wie beim mechanischen Werkzeug, eine unbeabsichtigte Einstellung vermieden.

Unterniveauschutz

Der Unterniveauschutz erfolgt über einen Drucksensor im Fluidkreislauf. Die Pumpe sorgt zusammen mit dem Thermofluid für den erforderlichen Druck am Drucksensor. Durch Luft im System (Füllstand zu gering, ungenügend entlüftet) unterschreitet der Druck den vorgegebenen Wert am Drucksensor. Temperierung und Umwälzung werden unterbrochen.

Übertemperaturschutz (bei Temperiergeräten mit Heizung)

Es wird kein mechanisches Werkzeug mehr für die Einstellung der Auslösewerte des Übertemperaturschutzes benötigt. An diese Stelle tritt ein softwaretechnisches Werkzeug. Eine Einstellung des Grenzwertes des Übertemperaturschutzes kann dabei nur durchgeführt werden, wenn ein vom „Pilot ONE“ zuvor zufällig ausgegebener Code richtig eingegeben wird. Dadurch wird, wie beim mechanischen Werkzeug, eine unbeabsichtigte Einstellung vermieden.

Prozesssicherheit

Hintergrund dieser Übertemperaturbetriebsart ist der Wunsch nach erweitertem Schutz des Bedieners sowie der Anlage. In klassischen Schutzeinrichtungen wird bisher bei Erreichen des Übertemperaturschutz-Auslösewerts allpolig abgeschaltet. Da der Übertemperaturschutz-Auslösewert in der Regel oberhalb des Regelsollwerts eingestellt ist, bedeutet dies unter Umständen, dass mehr Wärme in den Prozess gebracht (z. B. Exothermie) wird als eine vorhandene Kältemaschine zu kühlen vermag. Durch Abschalten des Temperiergerätes wird die einzige Möglichkeit, dem Prozess Wärme zu entziehen, eliminiert. Somit könnte die Temperatur weiter ansteigen und ggf. Anlagenteile auf unzulässig hohe Temperaturen bringen, die z. B. durch Bersten des Materials bzw. Phasenübergänge vom flüssigen in den gasförmigen Zustand Gefahr für Leib und Leben bewirken könnten. Bei der Betriebsart **Prozesssicherheit** wird das Erreichen des Auslösewerts am Übertemperaturschutz vom Regler erkannt, der dann die Kühlung freigibt. Voraussetzung für diese Betriebsart ist die Einstellung der Kompressorautomatik auf **Immer ein**. Selbst wenn die Temperatur weiter ansteigt, wird die Kältemaschine ihre maximale Kälteleistung dazu nutzen, das weitere Aufheizen so gering wie möglich zu halten. Beachten Sie unbedingt ab Seite 48 den Abschnitt **»Übertemperaturschutz (ÜT) einstellen«**.

1.3.3 Weitere Schutzeinrichtungen

INFORMATION

Notfallplan – Stromnetz-Zufuhr unterbrechen!
Stellen Sie hierzu den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“!

1.3.3.1 Stromunterbrechung

Nach einem Stromnetz-Ausfall (oder beim Einschalten des Temperiergerätes) kann unter dieser Funktion bestimmt werden, wie sich das Temperiergerät verhalten soll. Dieses Verhalten kann über den „Pilot ONE“ bestimmt werden.

Standardeinstellung (AUS/Standby):

AUS/Standby	Die Temperierung wird nach dem Einschalten des Temperiergerätes erst durch manuelle Eingabe gestartet.
EIN/Temperierung aktiv	Die Temperierung wird nach dem Einschalten des Temperiergerätes immer gestartet. Für einige Sekunden wird eine INFO eingeblendet. Hierdurch besteht die Möglichkeit, den automatischen Start zu unterdrücken.

Netzausfallautomatik:

Falls die Temperierung bei einem Stromnetz-Ausfall aktiv war, wird sie nach dem Stromnetz-Ausfall automatisch fortgesetzt.

1.3.3.2 Alarmfunktionen

Ein Alarm ist ein Anlagenzustand, der ungünstige Prozessbedingungen meldet. Das Temperiergerät kann so programmiert werden, dass der Anlagenbetreuer beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte alarmiert wird.

Das Verhalten des Temperiergerätes bei einem Alarm kann bestimmt werden. Mögliche Reaktionen sind: Temperierung abschalten oder auf einen sicheren Sollwert (2. Sollwert) temperieren.

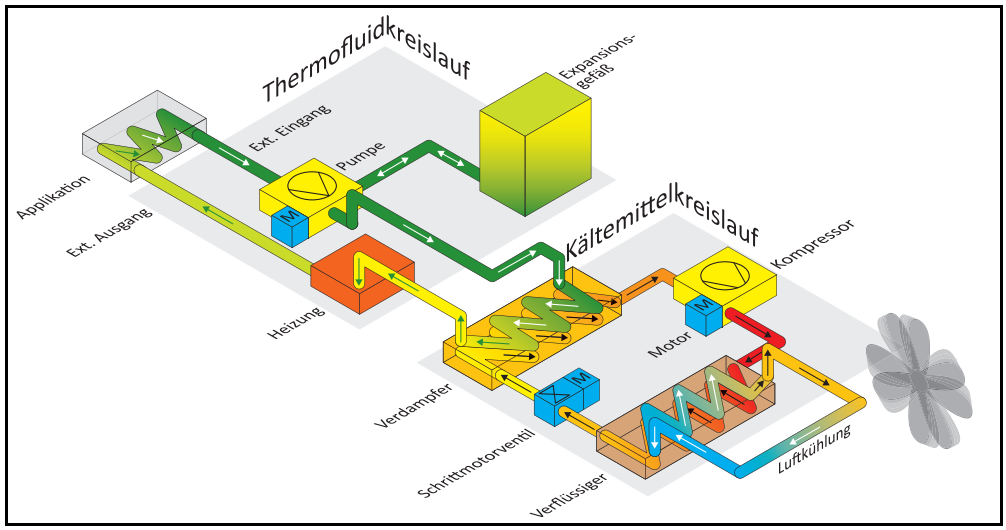
1.3.3.3 Warnmeldungen

Warnmeldungen beinhalten eine Meldung über eine Unregelmäßigkeit des Temperiergerätes. Diese Meldungen führen zu keinen weiteren Konsequenzen. Der Anlagenbetreuer wertet die Relevanz der Meldung aus und leitet ggf. Schritte ein.

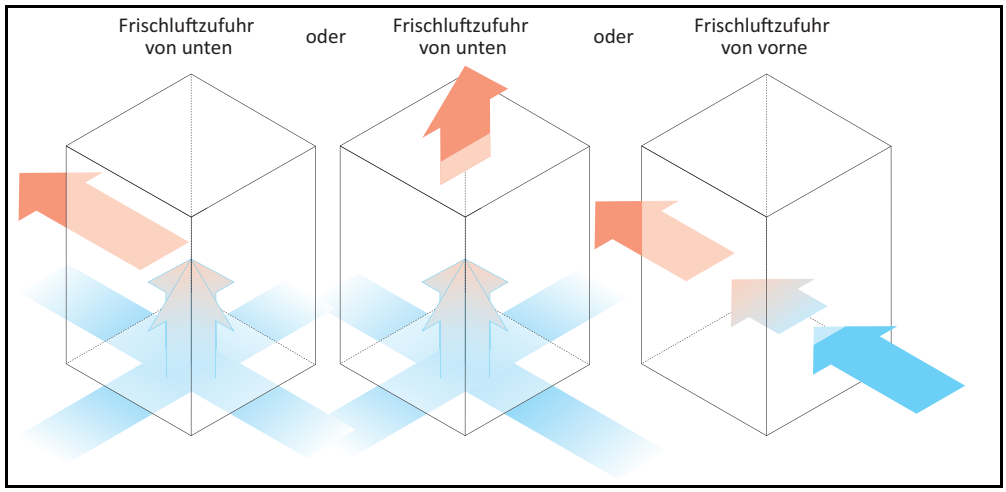
1.4 Schematische Darstellungen der Kühlvarianten

1.4.1 Luftkühlung

Schema: Luftkühlung

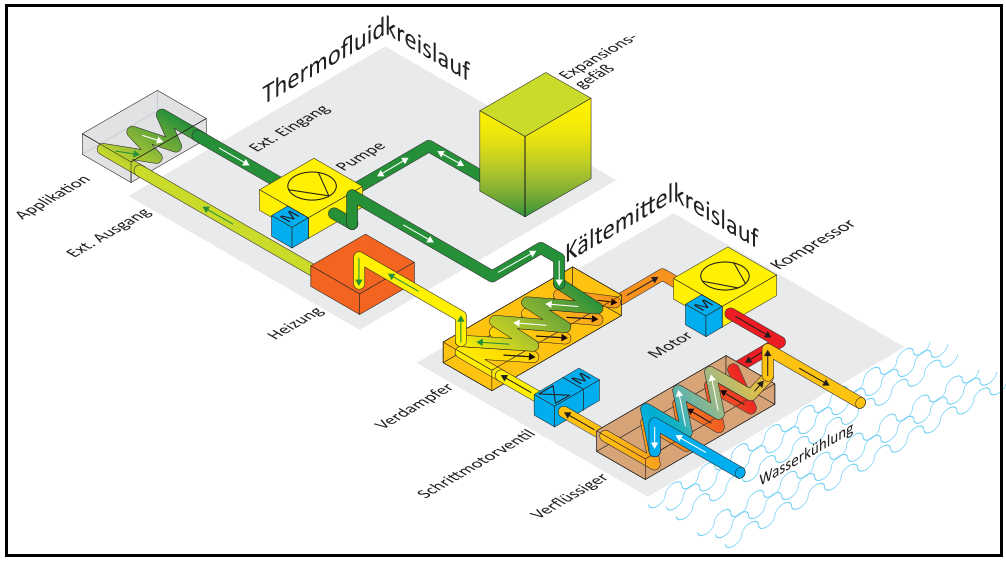


Lufteinlass

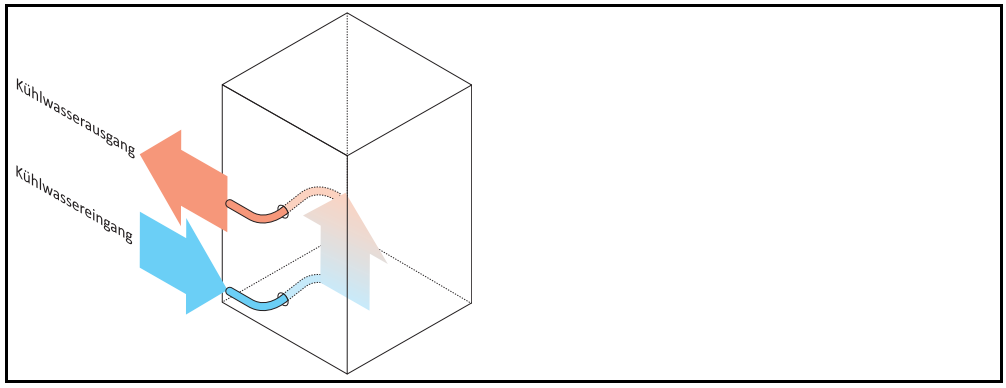


1.4.2 Wasserkühlung

Schema: Wasserkühlung



Wasseranschluss



1.4.3 Auswirkung bei unzureichender Energieabführung

Raumluft/Kühlwasser
Auswirkungen durch z. B. Verschmutzungen der Verflüssigerlamellen, zu geringer Abstand vom Temperiergerät zur Wand/Wannenwand, zu warme Raumluft/Kühlwasser, zu geringer Kühlwasser-Differenzdruck, Hutsiebverschmutzung: Das Kältemittel im Kältemittelkreislauf kann die eingebrachte Energie nicht mehr im vollen Umfang an die Raumluft/Kühlwasser abgeben. Somit steht nicht ausreichend verflüssigtes Kältemittel zur Verfügung, die Kondensationstemperatur und die Energieaufnahme steigen.

Kältemittelkreislauf
Auswirkungen von einer unzureichenden Kältemittelmenge/steigende Kondensationstemperatur: Am Verdampfer steht nicht mehr die ganze Kälteleistung aus dem Kältemittelkreislauf zur Verfügung. Dies bedeutet eine verringerte Energieübertragung aus dem Thermofluidkreislauf.

Thermofluidkreislauf
Auswirkung von unzureichender Energieabgabe aus dem Thermofluid: Das Thermofluid kann nur noch eingeschränkt die Energie aus Ihrer Applikation abführen.

Applikation
Auswirkungen von unzureichender Energieabgabe aus der Applikation: Die in Ihrer Applikation entstehende Energie (Exothermie) kann nicht mehr im vollen Umfang abgeführt werden.

Temperiergerät
Für die optimale Leistungsanpassung wird im Temperiergerät ein elektronisch gesteuertes Expansionsventil verwendet. Innerhalb des Bereiches der zugelassenen Umgebungstemperatur stellt das Expansionsventil immer die maximal mögliche Kälteleistung zur Verfügung. Beim Erreichen des oberen Bereiches (maximal zulässigen Umgebungstemperatur) schaltet das Temperiergerät ab.

2 Inbetriebnahme

2.1 Innerbetrieblicher Transport

HINWEIS

Temperiergerät wird liegend transportiert
SACHSCHADEN AM KOMPRESSOR
➢ Temperiergerät nur stehend transportieren.

- Falls vorhanden, für den Transport des Temperiergerätes, die Ösen auf der Oberseite verwenden. Das Temperiergerät nicht alleine und nicht ohne Hilfsmittel transportieren.
- Das Temperiergerät vor Transportschäden schützen.
- Beachten Sie bei Temperiergeräten mit Transportsicherung unbedingt den nachfolgenden Abschnitt **»Transportsicherung«**.

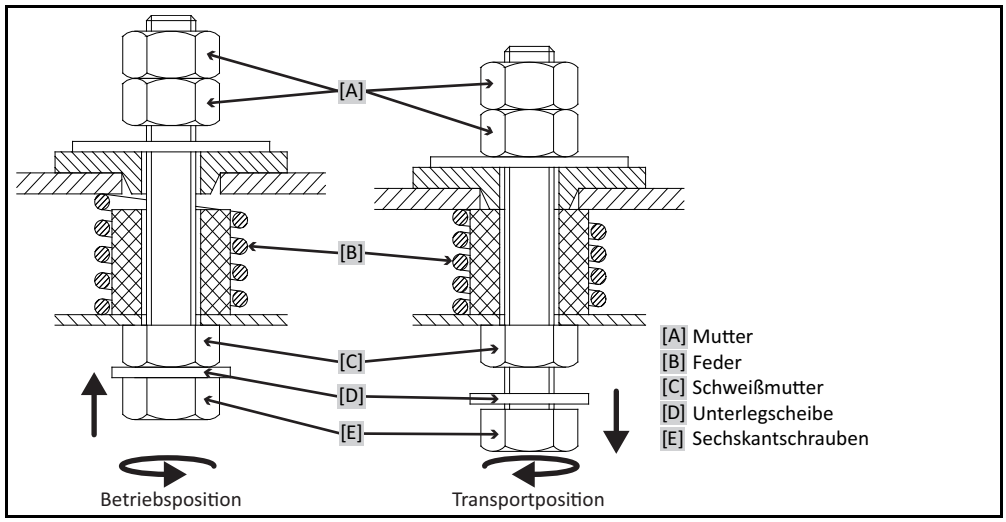
2.2 Transportsicherung

HINWEIS

Inbetriebnahme mit aktivierter Transportsicherung
SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT
➢ Position der Transportsicherungen kontrollieren.
➢ Vor Inbetriebnahme des Temperiergerätes müssen die Transportsicherungen des Kompressors in Betriebsposition gebracht werden.

Die **Unistat Baureihe 6xx und ab Unistat 915** besitzen eine Transportsicherung für den Kompressor. Diese ist vor Inbetriebnahme der Anlage zu entsichern bzw. bei Transport an einen anderen Aufstellungsort wieder zu aktivieren.

Abbildung der Transportsicherung



2.2.1 Lösen der Transportsicherung (Betriebsposition)

>Sechskantschraube< [E] an der Unterseite des Temperiergerätes mit Steckschlüssel SW17 nach oben (gegen den Uhrzeigersinn) drehen und gegen die **>Schweißmutter<** [C] festziehen (handfest)

2.2.2 Festziehen der Transportsicherung (Transportposition)

>Sechskantschraube< [E] an der Unterseite des Temperiergerätes mit Steckschlüssel SW17 nach unten (im Uhrzeigersinn) drehen und gegen die beiden Kontermuttern festziehen (handfest).

INFORMATION

Sie können die beiden Positionen unterscheiden, indem Sie ertasten, ob die **>Unterlegscheibe<** [D] gelöst ist (Transportposition) oder fest sitzt (Betriebsposition).

2.3 Auspacken

WARNUNG

Inbetriebnahme eines beschädigten Temperiergerätes

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Nehmen Sie ein beschädigtes Temperiergerät nicht in Betrieb.
- Nehmen Sie Kontakt mit dem Customer Support auf. Die Telefonnummer finden Sie auf Seite 92 im Abschnitt **»Telefonnummer und Firmenadresse«**.

VORGEHENSWEISE

- Achten Sie auf eine Beschädigung der Verpackung. Eine Beschädigung kann auf einen Sachschaden am Temperiergerät hinweisen.
- Prüfen Sie beim Auspacken das Temperiergerät auf eventuelle Transportschäden.
- Wenden Sie sich für die Regulierung der Ansprüche ausschließlich an Ihren Spediteur.

2.4 Umgebungsbedingungen

VORSICHT

Ungeeignete Umgebungsbedingungen/ungeeignete Aufstellung

SCHWERE VERLETZUNGEN DURCH QUETSCHUNGEN

- Vorgaben unter Abschnitt **»Umgebungsbedingungen «** und **»Aufstellungsbedingungen«** einhalten.

INFORMATION

Sorgen Sie dafür, dass am Standort genügend Frischluft für die Umwälzpumpe und die Kompressoren zur Verfügung steht. Die warme Abluft muss ungehindert nach oben entweichen können.

Standmodelle
Entnehmen Sie die Anschlussdaten dem Datenblatt (ab Seite 93 im Abschnitt **»Anhang«**).

Die Verwendung des Temperiergerätes ist nur unter normalen Umgebungsbedingungen gemäß DIN EN 61010-1:2001 zulässig:

- Verwendung nur in Innenräumen.
- Aufstellungshöhe bis zu 2.000 Meter ü. d. M..
- Wand- und Deckenabstand für ausreichenden Luftaustausch einhalten (Abfuhr von Abwärme, Zufuhr von Frischluft für das Temperiergerät und Arbeitsraum). Bei luftgekühltem Temperiergerät für ausreichend Bodenfreiheit sorgen. Dieses Temperiergerät nicht im Karton oder zu kleiner Wanne betreiben, ansonsten wird der Luftaustausch blockiert.

Wandabstand zum Temperiergerät

Seite des Temperiergerätes	Abstand zum Temperiergerät in cm	
	Temperiergerät mit Luftkühlung	Temperiergerät mit Wasserkühlung
Oben	Luftauslass oben: freistehend, ansonsten unterbaufähig	unterbaufähig
Vorne	mind. 20	mind. 10
Rechts	mind. 20	mind. 10
Links	mind. 20	mind. 10
Hinten	mind. 20	mind. 20

Seite des Temperiergerätes	Abstand zum Temperiergerät in cm (beim Betrieb in einer Wanne)	
Oben	Luftauslass oben: freistehend, ansonsten unterbaufähig	unterbaufähig
Vorne	mind. 20	mind. 20
Rechts	mind. 20	mind. 20
Links	mind. 20	mind. 20
Hinten	mind. 20	mind. 20

- Die Werte für die Umgebungstemperatur entnehmen Sie bitte dem technischen Datenblatt; die Einhaltung der Umgebungsbedingungen ist für einen fehlerfreien Betrieb zwingend notwendig.
- Relative Luftfeuchte maximal 80 % bis 32 °C und bis 40 °C linear auf 50 % abnehmend.
- Kurze Entfernung zu Versorgungsanschlüssen.
- Das Temperiergerät darf nicht so aufgestellt sein, dass der Zugang zur Trenneinrichtung (zum Stromnetz) erschwert oder gar behindert wird.
- Größe der Netzspannungsschwankungen: siehe Datenblatt ab Seite 93 im Abschnitt **»Anhang«**.
- Transiente Überspannungen, wie sie üblicherweise im Stromversorgungssystem auftreten.
- Zutreffender Verschmutzungsgrad: 2.
- Überspannungskategorie II.

Beachten Sie auch auf Seite 20 den Abschnitt **»Schematische Darstellungen der Kühlvarianten«**.

2.5 Aufstellungsbedingungen

WARNUNG

Temperiergerät wird auf die Stromnetz-Leitung gestellt
TOD DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG DURCH BESCHÄDIGUNG DER STROMNETZ-LEITUNG
➢ Temperiergerät nicht auf die Stromnetz-Leitung stellen.

VORSICHT

Betrieb von Temperiergeräten mit Rollen ohne aktivierte Bremsen
QUETSCHEN DER GLIEDMASSEN
➢ Bremsen an den Rollen aktivieren.

- Senkrecht transportieren.
- Senkrecht, standfest und kippsicher aufstellen.
- Verwenden Sie einen nichtbrennbaren, dichten Untergrund.
- Umgebung sauber halten: Rutsch- und Kippgefahr vorbeugen.
- Falls Räder vorhanden sind, müssen diese nach der Aufstellung arretiert werden!
- Tropfschutz unterhalb des Temperiergerätes für Tauwasser/Thermofluid.
- Verschüttetes/ausgelaufenes Thermofluid muss sofort fachgerecht entsorgt werden.
- Achten Sie auf die Bodenbelastbarkeit bei Großgeräten.
- Die Umgebungsbedingungen beachten.

2.6 Temperiergeräte für Außenaufstellung inkl. Winterbetrieb

HINWEIS

Ausgeschaltetes Temperiergerät mit Wasserkühlung im Außenbetrieb
SACHSCHÄDEN DURCH GEFRIEREN VON WASSER IN DER KÜHLWASSERLEITUNG
➢ Den **>Hauptschalter<** [36] permanent auf Stellung „ON“ (EIN) lassen.
➢ Temperiergerät nur dann über den **>Hauptschalter<** [36] dauerhaft ausschalten, wenn das Temperiergerät bei Umgebungstemperaturen unterhalb 0 °C vom Kühlwasserkreislauf getrennt und entleert wurde.

HINWEIS

Bei Temperaturen unter 20 °C wird das Temperiergerätes aus- und wieder eingeschaltet

SACHSCHADEN DURCH KURZSCHLUSS INFOLGE VON KONDENSATBILDUNG IM SCHALTSCHRANK

- Den **>Hauptschalter<** [36] bei Umgebungstemperaturen unterhalb 20 °C permanent auf Stellung „ON“ (EIN) lassen.
- Wird das Temperiergerät bei Umgebungstemperaturen unterhalb 20 °C ausgeschaltet: Kontrollieren Sie den Innenraum des Schaltschrankes auf Kondensatbildung. Schalten Sie das Temperiergerät über den **>Hauptschalter<** [36] erst wieder ein, wenn das Kondensat entfernt wurde.

INFORMATION

Im Schaltschrank des Temperiergerätes sind für die Außenaufstellung eine Heizung und ein Lüfter eingebaut. Hiermit wird im Schaltschrank das Bilden von Kondensat verhindert. Wird das Temperiergerät bei einer Umgebungstemperatur unter 20 °C über den **>Hauptschalter<** [36] ausgeschaltet, kann der Temperaturunterschied zwischen Schaltschrank und Umgebung durch die Heizung/Lüftung nicht kompensiert werden. Es kommt zur Kondensatbildung im Schaltschrank. Wird das Temperiergerät nun über den **>Hauptschalter<** [36] wieder eingeschaltet, kommt es zu einem Kurzschluss im Schaltschrank.

Gültig für Modelle, die für Winterbetrieb und Außenaufstellung ausgelegt sind!

Damit eine Bedienung innerhalb eines Labors oder Büros gemacht werden kann, verfügt das Temperiergerät über eine Fernsteuermöglichkeit. An der Seite des Temperiergerätes befindet sich eine Öffnung für die Verlängerungsleitung zwischen „Unistat Control ONE“ und „Pilot ONE“. Ebenso können durch diese Öffnung auch die Leitungen für das optionale Com.G@te, Externfühler usw. geführt werden.

Der Betreiber muss nach nationalen Vorschriften prüfen, ob für den Aufstellungsbereich des Temperiergerätes/der kompletten Anlage eine Auffangwanne gesetzlich vorgeschrieben ist.

2.7 Empfohlene Temperier- und Kühlwasserschläuche

⚠ VORSICHT

Verwendung von ungeeigneten/defekten Schläuchen und/oder Schlauchverbindungen

VERLETZUNGEN

- **Thermofluid**
- Fachgerechte Schläuche und/oder Schlauchverbindungen benutzen.
- In regelmäßigen Abständen die Dichtheit und die Qualität der Schläuche und Schlauchverbindungen überprüfen und bei Bedarf geeignete Maßnahmen (Ersatz) ergreifen.
- Temperierschläuche gegen Berührung/mechanische Belastung isolieren bzw. sichern.
- **Kühlwasser**
- Für erhöhte Sicherheitsanforderungen müssen Panzerschläuche verwendet werden.
- Auch bei kürzeren Stillständen (z. B. über Nacht) die Kühlwasserzufuhr zum Temperiergerät schließen.

⚠ VORSICHT

Heißes oder kaltes Thermofluid und Oberflächen

VERBRENNUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Direkten Kontakt mit dem Thermofluids oder den Oberflächen vermeiden.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).

Verwenden Sie zum Anschluss von Applikationen nur Temperierschläuche, die mit dem verwendeten Thermofluid kompatibel sind. Achten Sie bei der Auswahl von Temperierschläuchen auch auf den Temperaturbereich, in dem die Schläuche verwendet werden sollen.

- Wir empfehlen Ihnen zur Verwendung mit Ihrem Temperiergerät ausschließlich isolierte Temperierschläuche. Für die Isolierung der Anschlussarmaturen ist der Betreiber verantwortlich.
- Zum Anschluss an die Kühlwasserversorgung empfehlen wir **ausschließlich Panzerschläuche**. Kühlwasser- und isolierte Temperierschläuche finden Sie im Huber-Katalog unter Zubehör.

2.8 Schlüsselweiten und Drehmomente

Beachten Sie die Schlüsselweiten, die sich für den Pumpenanschluss am Temperiergerät ergeben. Nachfolgende Tabelle führt die Pumpenanschlüsse und die sich daraus ergebenden Schlüsselweiten, sowie die Drehmomentwerte, auf. Ein Dichtheitstest muss anschließend immer durchgeführt und die Verbindungen bei Bedarf nachgezogen werden. Die Werte der maximalen Drehmomente (siehe Tabelle) dürfen **nicht** überschritten werden.

Übersicht Schlüsselweite und Drehmomente

Pumpenanschluss	Schlüsselweite Überwurfmutter	Schlüsselweite Anschlussstutzen	Empfohlene Drehmomente in Nm	Maximale Drehmomente in Nm
M16x1	19	17	20	24
M24x1,5	27	27	47	56
M30x1,5	36	32	79	93
	36	36	79	93
M38x1,5	46	46	130	153

2.9 Temperiergeräte mit Wasserkühlung

⚠ WARNUNG

Offene, elektrische Leitungen unterhalb des Temperiergerätes bei Kühlwassereintrittstemperatur unter 10 °C

TOD DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG DURCH WASSEREINTRITT IN DIE ELEKTROLEITUNG

- Bei einer Kühlwassereintrittstemperatur unterhalb von 10 °C kann es zu einer Kondensation im Temperiergerät und an den Kühlwasseranschlüssen kommen. Die Kondensation entsteht durch hohe Luftfeuchtigkeit an den kühlwasserführenden Bauteilen. Hierbei tritt das Kondenswasser unterhalb des Temperiergerätes aus.
- Elektrische Leitungen direkt unterhalb des Temperiergerätes müssen vor einem Flüssigkeitseintritt geschützt werden.

⚠ VORSICHT

Verwendung von ungeeigneten/defekten Schläuchen und/oder Schlauchverbindungen

VERLETZUNGEN

- **Thermofluid**
- Fachgerechte Schläuche und/oder Schlauchverbindungen benutzen.
- In regelmäßigen Abständen die Dichtheit und die Qualität der Schläuche und Schlauchverbindungen überprüfen und bei Bedarf geeignete Maßnahmen (Ersatz) ergreifen.
- Temperierschläuche gegen Berührung/mechanische Belastung isolieren bzw. sichern.
- **Kühlwasser**
- Für erhöhte Sicherheitsanforderungen müssen Panzerschläuche verwendet werden.
- Auch bei kürzeren Stillständen (z. B. über Nacht) die Kühlwasserzufuhr zum Temperiergerät schließen.

HINWEIS

Kein Schutz vor Korrosion

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Der Zusatz von Korrosionsschutzmitteln ist zwingend, wenn der Wasserkreislauf durch Salzeintrag (Chloride, Bromide) belastet wird.
- Erhalten Sie sich durch geeignete Maßnahmen den Garantieanspruch.
- Informationen zum Thema Wasserqualität finden Sie unter www.huber-online.com.

HINWEIS

Verwendung von ungefiltertem Fluss-/Seewasser als Wasserkühlung

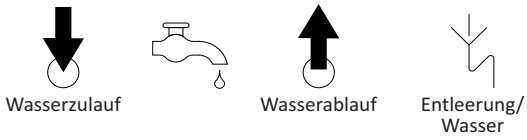
SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Ungefiltertes Fluss-/Seewasser ist wegen seiner Verunreinigung zur Wasserkühlung nicht geeignet.
- Nur Stadtwasser oder gefiltertes Fluss-/Seewasser für die Wasserkühlung verwenden.
- Informationen zum Thema Wasserqualität finden Sie unter www.huber-online.com.

INFORMATION

Um den Kühlwasserverbrauch zu minimieren, wird in Huber Temperiergeräten mit Wasserkühlung ein Kühlwasserregler eingesetzt. Dieser lässt nur soviel Kühlwasser fließen wie die aktuelle Lastsituation des Temperiergerätes benötigt. Wenn wenig Kälteleistung abgerufen wird, wird auch wenig Kühlwasser verbraucht, im abgeschalteten Zustand fließt kein Kühlwasser.

Anschlussschema



Vorbereitung für Temperiergeräte mit Wasserkühlung:

INFORMATION

Die minimale Druckdifferenz im Kühlwasserkreis und die empfohlene Kühlwassereintrittstemperatur entnehmen Sie dem Datenblatt (ab Seite 93 im Abschnitt **»Anhang«**).

Die Abbildung **»Anschluss/Befüllung von extern geschlossener/offener Applikation«** finden Sie auf Seite 7.

VORGEHENSWEISE

- Verschließen Sie (falls vorhanden) die **>Kühlwasserentleerung<** [15].
- Verbinden Sie den **>Kühlwasserausgang<** [14] mit dem Wasserrücklauf.
- Verbinden Sie den **>Kühlwassereingang<** [13] mit der Wasserzuleitung.

HINWEIS

Undichte Kühlwasserverbindungen

SACHSCHÄDEN DURCH ÜBERFLUTUNG DER RÄUME

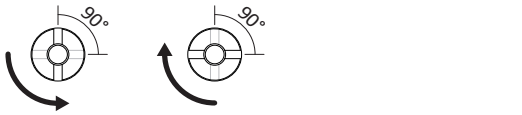
- Öffnen Sie langsam die gebäudeseitigen Absperrventile der Kühlwasserzu- und rückleitung.
- Bei Wasseraustritt aus den Kühlwasserverbindungen: Die Kühlwasserzu- und rückleitung sofort verschließen.
- Sorgen Sie für dichte Kühlwasserverbindungen.

- Öffnen Sie die Absperrventile der Wasserzuleitung am Temperiergerät und auf der Gebäudeseite.
- Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

2.10 Betriebsvorbereitung

2.10.1 Ventile öffnen/schließen

Ventile öffnen und schließen



INFORMATION

Ventile öffnen:
Ventile durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn öffnen (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen).
Ventile schließen:
Ventile durch Drehen im Uhrzeigersinn schließen (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).

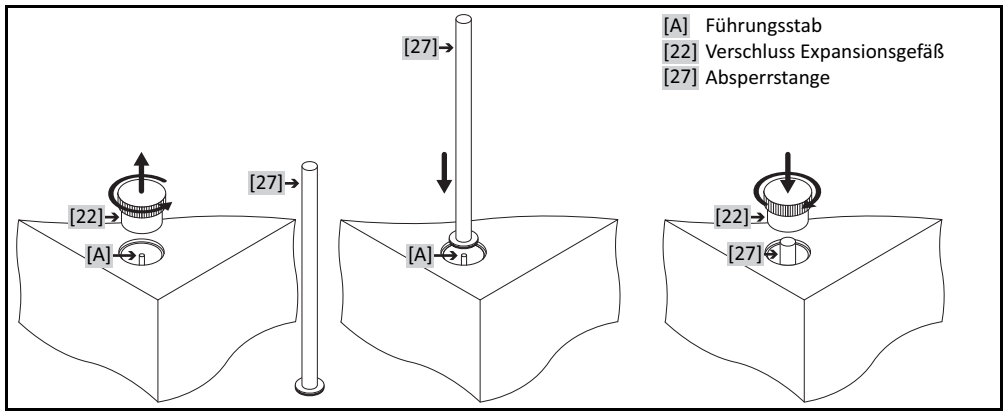
VORGEHENSWEISE

- Überprüfen Sie alle Ventile, ob diese geschlossen sind.
- Schließen Sie alle Ventile durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).

2.10.2 Absperrstange montieren/entfernen

2.10.2.1 Absperrstange montieren (nur bei extern offenen Applikationen)

Absperrstange montieren

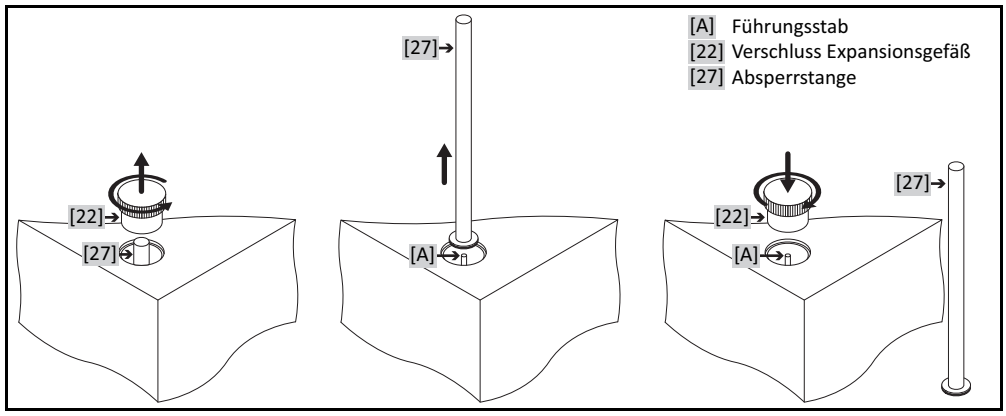


VORGEHENSWEISE

- Entnehmen Sie die **>Absperrstange<** [27] von der Gehäuseseite des Temperiergerätes.
- Kontrollieren Sie den O-Ring an der **>Absperrstange<** [27] auf Beschädigung. Tauschen Sie den O-Ring bei Bedarf aus.
- Entfernen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Montieren Sie die **>Absperrstange<** [27] mithilfe des fest eingebauten **>Führungsstab<** [A].
- Schließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Schließen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).

2.10.2.2 Absperrstange entfernen (nur bei extern geschlossenen Applikationen)

Absperrstange entfernen



VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Entfernen Sie die **>Absperrstange<** [27]. Der fest eingebaute **>Führungsstab<** [A] verbleibt im Gehäuse.
- Schließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Befestigen Sie die **>Absperrstange<** [27] an der dafür vorgesehenen Stelle an der Gehäuseseite des Temperiergerätes.
- Öffnen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen).

2.11 Extern geschlossene/offene Applikation anschließen

Die Abbildung **»Anschluss/Befüllung von extern geschlossener/offener Applikation«** finden Sie auf Seite 7.

2.11.1 Anschluss einer extern geschlossenen Applikation

WARNUNG

Betrieb eines extern geschlossenen Systems mit eingebauter >Absperrstange< [27]

BERSTEN DURCH ÜBERDRUCK BEIM TEMPERIEREN

- Temperiergerät sofort außer Betrieb nehmen.
- Thermofluid auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
- Vor Inbetriebnahme des Temperiergerätes mit einem extern geschlossenen System die **>Absperrstange<** [27] entfernen (siehe Seite 29 im Abschnitt **»Absperrstange montieren/entfernen«**).
- Öffnen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen).

HINWEIS

Überdruck > 0,5 bar (ü) bei Glasapparaturen

SACHSCHADEN DURCH RISSBILDUNG AN DEN GLASAPPARATUREN

- Sorgen Sie für eine Überdruckschutzeinrichtung um Schäden an den Glasapparaten zu vermeiden.
- Keine Ventile/Schnellkupplungen in den Zu-/Abläufen vom Temperiergerät zur Glasapparatur und von der Glasapparatur zum Temperiergerät einbauen.
- **Falls Ventile/Schnellkupplungen benötigt werden:**
- Installieren Sie Berstscheiben direkt an der Glasapparatur (jeweils am Zu- und Ablauf).
- Installieren Sie einen Bypass vor den Ventilen/Schnellkupplungen zur Glasapparatur.
- Passendes Zubehör (z. B. Bypässe zur Druckreduzierung) finden Sie im Huber-Katalog.

Damit Ihre Applikation richtig betrieben werden kann und keine Luftblasen im System bleiben, müssen Sie dafür sorgen, dass der Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1] aus dem Temperiergerät mit dem tiefer liegenden Anschlusspunkt der Applikation und der Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2] in das Temperiergerät mit dem höher liegenden Anschlusspunkt der Applikation verbunden wird.

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie die Verschlussschrauben von den Anschlüssen **>Umwälzung Ausgang<** [1] und **>Umwälzung Eingang<** [2].
- Schließen Sie dann Ihre Applikation über geeignete Thermofluidschläuche an das Temperiergerät an. Die entsprechenden Schlüsselweiten entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 27 im Abschnitt **»Schlüsselweiten und Drehmomente«**.
- Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

2.11.2 Anschluss einer extern offenen Applikation (Badgefäß)

VORSICHT

Betrieb eines extern offenen Systems ohne eingebaute >Absperrstange< [27]

VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN DURCH ÜBERLAUFENDES EXPANSIONSGEFÄSS

- Vor Inbetriebnahme des Temperiergerätes mit einem extern offenen System die **>Absperrstange<** [27] installieren (siehe Seite 29 im Abschnitt **»Absperrstange montieren/entfernen«**).
- Öffnen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen).

Anschlussbeispiel

Damit Ihre Applikation richtig betrieben werden kann und keine Luftblasen im System bleiben, müssen Sie dafür sorgen, dass der Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1] aus dem Temperiergerät mit dem tiefer liegenden Anschlusspunkt [B] der Applikation und der Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2] in das Temperiergerät mit dem höher liegenden Anschlusspunkt [A] der Applikation verbunden wird. Achten Sie darauf, dass der Anschlusspunkt [B] der Applikation auf gleicher Höhe bzw. etwas höher als der Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2] liegt.

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie die Verschlussschrauben von den Anschlüssen **>Umwälzung Ausgang<** [1] und **>Umwälzung Eingang<** [2].
- Schließen Sie dann Ihre Applikation über geeignete Thermofluidschläuche an das Temperiergerät an. Die entsprechenden Schlüsselweiten entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 27 im Abschnitt **»Schlüsselweiten und Drehmomente«**.
- Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

2.12 Stromnetz-Anschluss

INFORMATION

Aufgrund lokaler Gegebenheiten kann es sein, dass Sie anstelle der mitgelieferten Original-Stromnetz-Leitung eine alternative Stromnetz-Leitung verwenden müssen. Verwenden Sie keine Stromnetz-Leitung, die länger als **3 m** ist, um das Temperiergerät jederzeit problemlos vom Stromnetz trennen zu können. Lassen Sie den Wechsel der Stromnetz-Leitung nur von einem Elektriker durchführen.

2.12.1 Anschluss durch Steckdose mit Schutzkontakt (PE)

⚠ GEFAHR

Anschluss an Stromnetz-Steckdose ohne Schutzkontakt (PE)

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Temperiergerät nur an Stromnetz-Steckdosen mit Schutzkontakt (PE) anschließen.

⚠ GEFAHR

Beschädigte Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Temperiergerät nicht in Betrieb nehmen.
- Temperiergerät von der Stromversorgung trennen.
- Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss von einem Elektriker auswechseln und überprüfen lassen.
- Verwenden Sie keine Stromnetz-Leitung die länger als **3 m** ist.

HINWEIS

Falscher Stromnetz-Anschluss

SACHSCHADEN AM TEMPERIERGERÄT

- Ihre gebäudeseitig vorhandene Stromnetz-Spannung und -frequenz muss mit den Temperiergeräteangaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

INFORMATION

Lassen Sie bei Unklarheiten über einen vorhandenen Schutzkontakt (PE) den Anschluss von einem Elektriker überprüfen.

2.12.2 Anschluss durch Direktverdrahtung

⚠ GEFAHR

Anschluss/Anpassung an das Stromnetz wird nicht von einem Elektriker durchgeführt

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Anschluss/Anpassung an das Stromnetz von einem Elektriker durchführen lassen.

GEFAHR

Beschädigte Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Temperiergerät nicht in Betrieb nehmen.
- Temperiergerät von der Stromversorgung trennen.
- Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss von einem Elektriker auswechseln und überprüfen lassen.
- Verwenden Sie keine Stromnetz-Leitung die länger als **3 m** ist.

HINWEIS

Falscher Stromnetz-Anschluss

SACHSCHADEN AM TEMPERIERGERÄT

- Ihre gebäudeseitig vorhandene Stromnetz-Spannung und -frequenz muss mit den Temperiergeräteangaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

2.12.3 Stromnetz-Anschluss umrüsten

INFORMATION

Beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen müssen die Anschlusswerte **erneut** eingegeben werden.

Folgende Temperiergeräte können umgerüstet werden:
tango, tango wl
Unistat 405, 405w, 410w, 705, 705w
Unistat CC 401, CC 401w HT, CC 402, T305, T305 HT, T305w HT

- Die Temperiergeräte können entweder auf 230 V/50 Hz oder auf 400 V/50 Hz eingestellt werden.
- Stellen Sie das Temperiergerät am vorgesehenen Ort auf.
- Die maximale Stromaufnahme bei 230 V Betrieb liegt knapp unterhalb von 16 A.

  Es gibt jedoch 230 V Stromnetze mit kleineren Absicherungen. Sie werden bei der Erstinbetriebnahme aufgefordert, die Stromaufnahme des Temperiergerätes auf Ihr Stromnetz anzupassen.

  Wählbar sind:

  16 A 1.500 Watt Heizleistung bei **eingeschaltetem** Kompressor
  10 A 1.100 Watt Heizleistung bei **eingeschaltetem** Kompressor

  Ein abgeschalteten Kompressor hat keine Auswirkung auf die Heizleistung:

  16 A 1.500 Watt Heizleistung bei **ausgeschaltetem** Kompressor
  10 A 1.500 Watt Heizleistung bei **ausgeschaltetem** Kompressor

  Eine Auswirkung auf das Regelverhalten besteht nicht.

  Eine Änderung der maximalen Stromaufnahme können Sie auch nachträglich im Pilot ONE vornehmen.

3 Funktionsbeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung des Temperiergerätes

3.1.1 Allgemeine Funktionen

Unistate sind **extrem dynamische Temperiergeräte**, die sowohl für **extern geschlossene** (siehe Seite 30 im Abschnitt **»Anschluss einer extern geschlossenen Applikation«**), als auch für **extern offene** Applikationen (siehe Seite 30 im Abschnitt **»Anschluss einer extern offenen Applikation (Badgefäß)«**) konzipiert sind. Im Gegensatz zu konventionellen Bad- und Umwälzthermostaten besitzen diese Temperiergeräte jedoch **kein internes Bad**.

Anstelle eines Temperierbades, das bei konventionellen Bad- und Umwälzthermostaten auch die Ausdehnung der Thermofluide in Abhängigkeit der Temperatur auffängt, tritt hier **das temperaturentkoppelte >Expansionsgefäß<** [18], das in der Regel die Ausdehnungstemperatur des Thermofluids im **>Expansionsgefäß<** [18] nahezu bei Raumtemperatur hält.

Durch das **geringe Eigenvolumen**, kombiniert mit **leistungsstarker Kälte-/Wärmetechnik** erreichen Sie, verglichen mit konventionellen Bad- und Umwälzthermostaten, entsprechend **kurze Abkühl-/Aufheizraten**.

3.1.2 Weitere Funktionen

Durch die bei den Tischmodellen und einigen Standmodellen integrierte **drehzahlgeregelte Pumpe** kann wahlweise die **Drehzahl** oder der **Druck** des Thermofluids geregelt und somit optimal an die vorgegebene Applikation angepasst werden. Bei Standmodellen mit größeren Pumpen- und Kälteleistungen kann diese Aufgabe durch das externe, optionale **VPC-Modul** übernommen werden.

Mit Hilfe des **selbstoptimierenden Kaskadenreglers** erreichen Sie **optimale Regelergebnisse** im Anregelverhalten/Ausregelverhalten, sowohl **bei Sollwertänderungen**, als auch **bei exothermen Reaktionen**. Sie können wahlweise aperiodisch oder mit leichtem Überschwinger (schneller) temperieren.

Mit Hilfe der **standardmäßig vorhandenen Schnittstellen Ethernet, USB-Device und USB-Host am „Pilot ONE“** sowie **den Schnittstellen Pt100, ECS und POKO am „Unistat Control ONE“**, lassen sich die Temperiergeräte in viele Laborautomatisierungssysteme problemlos einbinden.

Das **abnehmbare Bedienteil („Pilot ONE“)** kann auch als **Fernbedienung** benutzt werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler oder den Vertrieb der Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH falls Sie die Verlängerungsleitung benötigen. Die Telefonnummer des Huber-Vertriebes finden Sie auf Seite 92 im Abschnitt **»Telefonnummer und Firmenadresse«**.

Über einen **Pt100 Anschluss** können Sie **externe Temperieraufgaben** problemlos erledigen.

Das Temperiergerät ist mit einer **integrierten Temperatur-Rampenfunktion** sowie einem **internen Temperatur-Programmgeber** ausgestattet. Der integrierte Programmgeber bietet die Möglichkeit, 10 verschiedene Temperierprogramme mit insgesamt 100 Programmschritten zu erstellen und abzurufen.

Das Temperiergerät verfügt über einen vom eigentlichen Regelkreis **unabhängigen Übertemperaturschutz gemäß DIN EN 61010-2-010**.

3.2 Informationen über Thermofluide

⚠ VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluids

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluids ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung.

HINWEIS

Nichtbeachtung der Kompatibilität des Thermofluids mit Ihrem Temperiergerät

SACHSCHADEN

- Wasser als Thermofluid ist ausgeschlossen (Einfriergefahr und mögliche Zerstörung des Verdampfers).
- Beachten Sie bitte eine Klasseneinteilung Ihres Temperiergerätes gemäß DIN 12876.
- Das ausgewählte Thermofluid muss mit folgenden Materialien beständig sein: Edelstahl 1.4301/1.4401 (V2A), Kupfer, Nickel, Viton (FKM) bzw. Perbunan/NBR/Keramik/ Kohle/Al-Oxid, Rotguss/Messing, Messing vernickelt und Silberlote.
- Die maximale Viskosität des Thermofluids darf bei tiefster Arbeitstemperatur 50 mm²/s nicht überschreiten!
- Die maximale Dichte des Thermofluids darf 1 kg/dm³ nicht überschreiten!

HINWEIS

Inertgasüberlagerung des >Expansionsgefäß< [18] über 0,1 bar (ü)

SACHSCHADEN DURCH MECHANISCHE BESCHÄDIGUNG DES >EXPANSIONSGEFÄSS< [18]

- Bei der Verwendung des optionalen Abdichtsets für Unistate in Verbindung mit einer statischen Inertgasüberlagerung muss eine Druckbegrenzung auf 0,1 bar (ü) verwendet werden.

INFORMATION

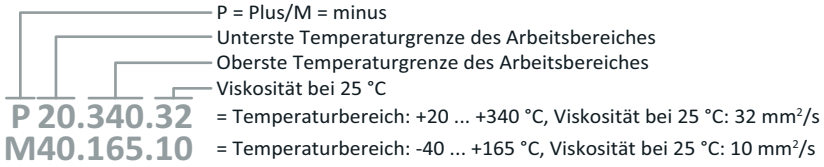
Als Thermofluide empfehlen wir die im Huber-Katalog aufgeführten Medien. Die Bezeichnung eines Thermofluids ergibt sich aus seinem Arbeitstemperaturbereich und der Viskosität bei 25 °C.

Für Ihr Temperiergerät empfehlen wir die Inertgasüberlagerung. Hierzu bieten wir in unserem Zubehörsortiment das Abdichtset für Unistate an. Die Temperiergeräte der 400er-Serie sind bereits serienmäßig mit den Anschlüssen zur Inertgasüberlagerung ausgestattet.

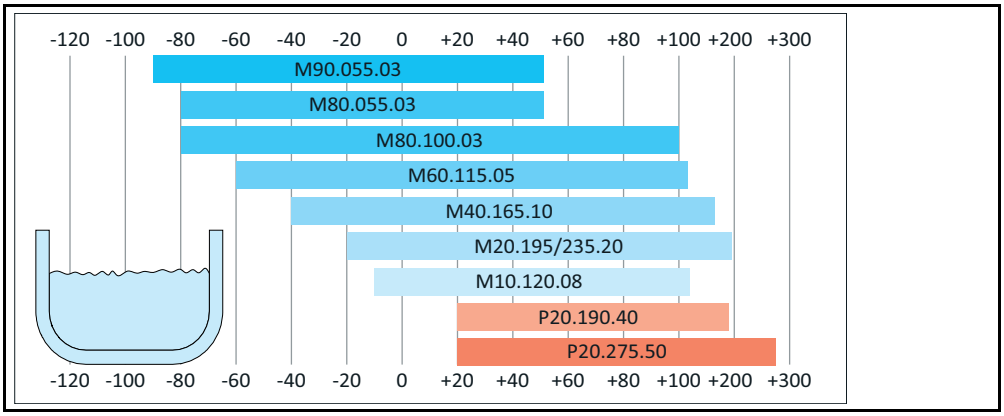
Bei der Verwendung eines Unistaten ist das Thermofluid vor Umwelteinflüssen geschützt. Somit ist bereits eine vermehrte Ansammlung von Feuchtigkeit oder der oxidative Abbau des Thermofluids unterbunden. Mit einer statischen Überlagerung mit einem Inertgas kann eine weitere, erhebliche Verlängerung der Gebrauchsdauer der Thermofluide erreicht werden. Dies insbesondere dann, wenn langfristig an den Arbeitstemperaturgrenzen der Thermofluide gearbeitet werden soll. (Hygroskopie, Oxidation).

Thermofluid Produktbezeichnung/-schlüssel

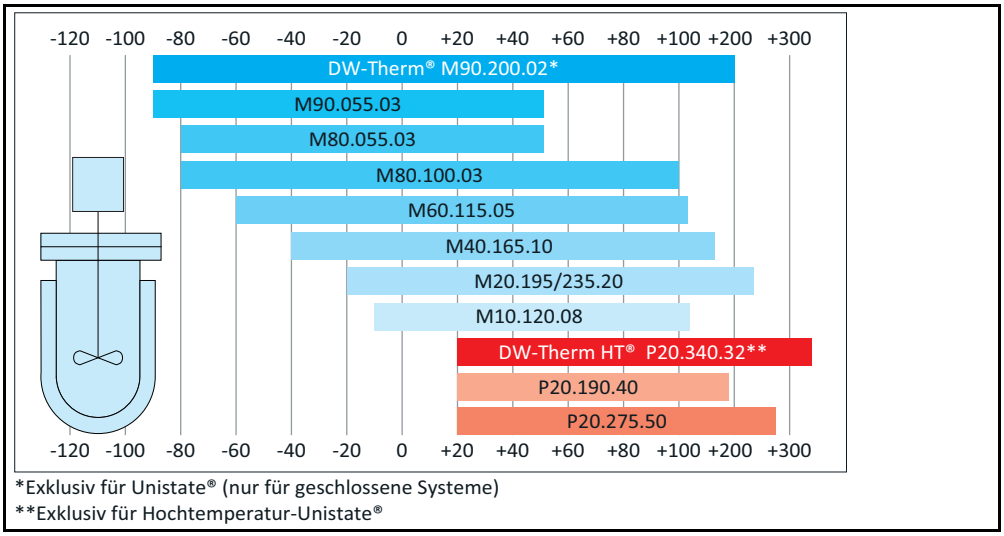
Thermofluid Produktbezeichnung/-schlüssel:


P = Plus/M = minus
Unterste Temperaturgrenze des Arbeitsbereiches
Oberste Temperaturgrenze des Arbeitsbereiches
Viskosität bei 25 °C
P 20.340.32
= Temperaturbereich: +20 ... +340 °C, Viskosität bei 25 °C: 32 mm²/s
M40.165.10
= Temperaturbereich: -40 ... +165 °C, Viskosität bei 25 °C: 10 mm²/s

Übersicht Thermofluide für **offene** Systeme



Übersicht Thermofluide für **geschlossene** Systeme



*Exklusiv für Unistate® (nur für geschlossene Systeme)
**Exklusiv für Hochtemperatur-Unistate®

3.3 Bei Versuchsplanung beachten

INFORMATION Beachten Sie auch die Seite 14 im Abschnitt **»Bestimmungsgemäßer Betrieb«**.

Im Mittelpunkt steht Ihre Applikation. Berücksichtigen Sie, dass die Systemleistung vom Wärmeübergang, der Temperatur, der Viskosität des Thermofluids, Volumenstrom und der Strömungsgeschwindigkeit abhängig ist.

- Stellen Sie sicher, dass der Elektroanschluss ausreichend dimensioniert ist.
- Der Aufstellungsort des Temperiergerätes sollte so gewählt werden, dass trotz eventuell wassergekühlter Kältemaschine genügend Frischluft vorhanden ist.
- Bei drucksensitiven Applikationen, wie z. B. Glasreaktoren, ist der maximale Vorlaufdruck des Temperiergerätes zu berücksichtigen.
- Eine Querschnittsreduzierung oder Absperrung im Thermofluidkreislauf muss vermieden werden. Treffen Sie entsprechende Vorkehrungen zur Druckbegrenzung der Anlage; siehe Datenblatt ab Seite 93 im Abschnitt **»Anhang«** und das Datenblatt Ihrer Glasapparatur.
- Bei Temperiergeräten ohne Druckbegrenzung den notwendigen Einsatz eines externen Bypasses prüfen.
- Um der Gefahr eines Überdruckes im System vorzubeugen, muss das Thermofluid vor dem Abschalten immer auf Raumtemperatur angeglichen werden. Somit werden Schäden im Temperiergerät oder an der Applikation vermieden. Eventuell vorhandene Absperrventile müssen offen bleiben (Druckausgleich).
- Die Temperatur und die Dynamik im Prozess werden durch die Vorlauftemperatur bestimmt. Es bildet sich eine Differenztemperatur (Delta T) zwischen Vorlauftemperatur und Prozesstemperatur. Diese Differenztemperatur muss gegebenenfalls eingeschränkt werden, da das Delta T zuläs-

sige Grenzwerte der Applikation (Glasapparatur) übersteigen kann und es zum Bersten kommen könnte. Passen Sie den Delta T Wert auf Ihre Applikation an.

- Das von Ihnen eingesetzte Thermofluid muss so gewählt werden, dass es nicht nur die minimale und maximale Arbeitstemperatur ermöglicht, sondern auch bezüglich des Brennpunktes, Siedepunktes und Viskosität geeignet ist. Darüber hinaus muss das Thermofluid mit allen Materialien in Ihrem System beständig sein.
- Ein Abknicken der Temperier- und der Kühlwasserschläuche (falls benötigt) vermeiden. Verwenden Sie entsprechende Winkelstücke und verlegen Sie die Schlauchverbindungen mit einem großen Radius. Den Mindestbiegeradius entnehmen Sie dem Datenblatt der verwendeten Temperierschläuche.
- Die ausgewählten Schlauchverbindungen müssen dem Thermofluid, den Arbeitstemperaturen und dem zugelassenen maximalen Druck standhalten.
- Prüfen Sie die Schläuche in regelmäßigen Zeitabständen auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse, Leckagen).
- Die Temperierschlauchlänge so kurz wie möglich halten
  - Den Innendurchmesser der Temperierschläuche immer den Pumpenanschlüssen anpassen.
  - Die Viskosität des Thermofluids bestimmt den Druckabfall und beeinflusst das Temperierergebnis besonders bei tiefen Arbeitstemperaturen.
  - Zu kleine Anschluss- und Verbindungsstücke und Ventile können erhebliche Strömungswiderstände erzeugen. Ihre Applikation wird hierdurch langsamer temperiert.
- Wasser, sowie auch Gemische von Wasser und Frostschutzmitteln sind als Thermofluid ausgeschlossen.
- Grundsätzlich nur die vom Hersteller empfohlenen Thermofluide und nur im nutzbaren Temperatur- und Druckspektrum verwenden.
- Die Applikation sollte sich, bei einer Temperierung nahe der Siedetemperatur des Thermofluids, auf etwa gleichem Höhenniveau oder unterhalb des Temperiergerätes befinden.
- Befüllen Sie das Temperiergerät langsam, sorgsam und gleichmäßig. Tragen Sie hierbei die persönliche Schutzausrüstung wie z. B. Schutzbrille, thermisch und chemisch beständige Schutzhandschuhe usw.
- Nach dem Befüllen und dem Einstellen aller notwendigen Parameter muss der Temperierkreislauf entlüftet werden, das ist Bedingung für einen einwandfreien Betrieb des Temperiergerätes und somit Ihrer Applikation.

INFORMATION

Für wassergekühlte Temperiergeräte entnehmen Sie bitte die für einen einwandfreien Betrieb erforderliche Kühlwassertemperatur und den benötigten Differenzdruck dem Datenblatt ab Seite 93 im Abschnitt **»Anhang«**.

3.4 Regler „Pilot ONE®“

Die Abbildung **»„Unistat Control ONE“ und „Pilot ONE“«** finden Sie auf Seite 6.
Die Grundversion des „Pilot ONE“ (Basic) können Sie in zwei Stufen aufrüsten (von Basic auf Exklusiv und von Exklusiv auf Professional bzw. von Exklusiv auf Professional mit DV-E-grade).

3.4.1 Funktionsübersicht der „Pilot ONE®“ Versionen

Upgrades

Übersicht der Upgrade-Varianten

Temperiergeräte	Basic	Exklusiv	Professional
Bier Forcier Thermostate	✕	●	○
Unistat-Temperiergeräte	✕	✕	●
UniCAL	✕	✕	●
Sonstige Temperiergeräte	●	○	○
● = Serienausstattung, ○ = Optional, ✕ = Nicht möglich			

Übersicht der Upgrade-Funktionen

	Funktion	Basic	Exklusiv	Professional
Temperierung	Reglerparametrierung	vordefiniert[1]	TAC (True Adaptive Control)	TAC (True Adaptive Control)
	Sensorabgleich für Regelfühler (Interner Pt100, Externer Pt100 und Rücklauf-Fühler)	2-Punkt	5-Punkt	5-Punkt
	Überwachung (Unterniveau, Übertemperatur[2])	●	●	●
	Alarmgrenzen einstellbar	●	●	●
	VPC (Variable Pressure Control)[3]	●	●	●
	Entlüftungsprogramm	●	●	●
	Kompressorautomatik	●	●	●
	Sollwertbegrenzung	●	●	●
	Programmgeber	×	3 Programme à 5 Schritte (maximal 15 Schritte)	10 Programme à 10 Schritte (maximal 100 Schritte)
	Rampenfunktion	×	linear	linear, nicht-linear
	Temperiermodus (Intern, Prozess)	×	●	●
	Maximale Heiz-/Kühlleistung einstellbar	×	●	●
Anzeige & Bedienung	Temperaturanzeige	5,7" Touchscreen	5,7" Touchscreen	5,7" Touchscreen
	Anzeigemodus	grafisch, numerisch	grafisch, numerisch	grafisch, numerisch
	Anzeigeauflösung	0,1 °C	0,1 °C / 0,01 °C	0,1 °C / 0,01 °C
	Grafikanzeige für Temperaturkurven	Fenster, Vollbild, skalierbar	Fenster, Vollbild, skalierbar	Fenster, Vollbild, skalierbar
	Kalender, Datum, Uhrzeit	●	●	●
	Sprache: de, en, fr, it, es, pt, cs, pl, ru, zh, ja	●	●	●
	Temperaturformat umschaltbar (°C/ °F/K)	●	●	●
	Anzeigenmodus (Screen) umschaltbar per Fingerwisch	●	●	●
	Favoritenmenü	●	●	●
	Usermenüs (Administrator-Level)	×	×	●
	2. Sollwert	×	×	●
Anschlüsse	Digitale Schnittstelle RS232	●	●	●
	USB Schnittstellen (Host und Device)	●	●	●
	Ethernet RJ45 Schnittstelle	●	●	●
	Pt100-Externfühleranschluss	●	●	●
	Externes Steuersignal / ECS STANDBY[4]	●	●	●

[1] TAC-Funktion als 30 Tage-Evaluierungsversion erhältlich.

[2] Bei Temperiergeräten mit integriertem Übertemperaturschutz.

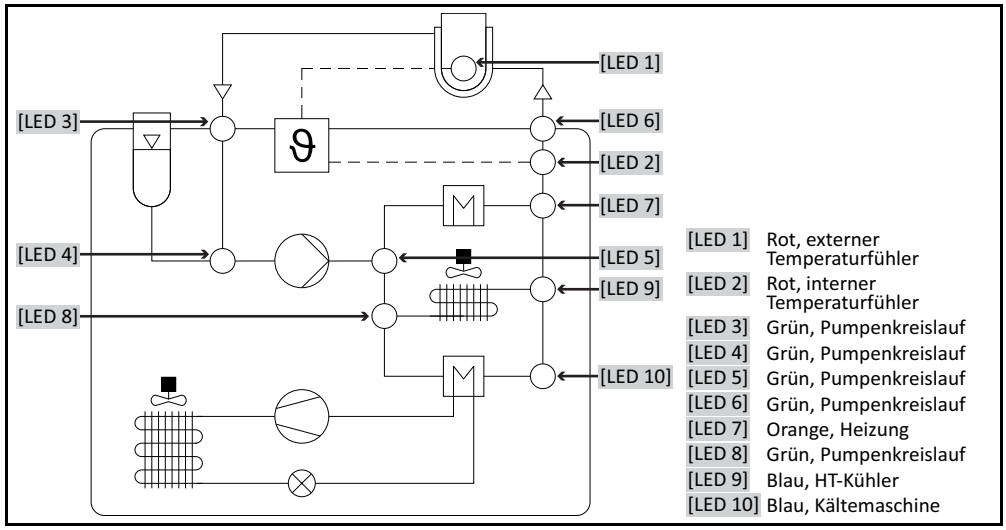
[3] Bei Temperiergeräten mit drehzahlregelbarer Pumpe oder externem Bypass.

[4] Serienmäßig bei Unistaten, ansonsten über optinales Com.G@te oder POKO/ECS Interface.

	Funktion	Basic	Exklusiv	Professional
	Programmierbarer potentialfreier Kontakt / ALARM[1]	●	●	●
	AIF (Analog Interface) 0/4-20 mA oder 0-10 V[2]	●	●	●
	Digitale Schnittstelle RS485[3]	●	●	●
Komfort & Sonstiges	Alarmsignal optisch / akustisch	●	●	●
	AutoStart (Netzausfallautomatik)	●	●	●
	Plug & Play-Technologie	●	●	●
	Technik-Glossar	●	●	●
	Fernbedienung/Datenvisualisierung via Spy-Software	●	●	●
	E-grade Evaluierungsversionen verfügbar (30 Tage gültig)	●	●	●
	Speichern/Laden von Temperierprogrammen auf USB-Stick	●	●	●
	Service-Datenrekorder (Flugschreiber)	●	●	●
	Prozessdatenaufzeichnung direkt auf USB-Stick: - Sollwert, Istwert intern, Istwert Prozess - Heizleistung %, Kälteleistung %, Pumpendruck, Pumpendrehzahl, VPC-Druck	× × ×	● ● ×	● ● ●
	Kalenderstart	×	×	●

3.5 Unistat® LED Fließbild

Fließbild



[1] Serienmäßig bei Unistaten, ansonsten über optinales Com.G@te oder POKO/ECS Interface.
[2] Über optionales Com.G@te.
[3] Über optionales Com.G@te.

Betriebszustände

- **Stand-by:** [LED 2] (bei Auswahl Manteltemperierung) oder [LED 1] (bei Auswahl Prozesstemperierung) leuchten.
- **Umwälzung aktiv:** Die [LED 3], [LED 4], [LED 5] und [LED 6] leuchten.
- **Kühlung aktiv:** [LED 8] und [LED 9] leuchten. Nur in Verbindung mit Betriebszustand „Umwälzung aktiv“.
- **HT Kühlung aktiv:** [LED 8] und [LED 9] leuchten. Nur in Verbindung mit Betriebszustand „Umwälzung aktiv“. Nur bei Temperiergeräten mit HT Kühlung.
- **Heizung aktiv:** [LED 7] leuchtet. Nur in Verbindung mit Betriebszustand „Umwälzung aktiv“.

3.6 Uhr-/Ereignisfunktion

3.6.1 Wiederaufladbarer Akku

„Pilot ONE“ ist mit einer Uhr ausgestattet, die auch bei ausgeschaltetem Temperiergerät weiter läuft. Die dafür erforderliche Energie wird aus einem wiederaufladbaren Akku bereitgestellt, der bei eingeschaltetem Temperiergerät automatisch geladen wird. Die Größe des Akkus wurde so dimensioniert, dass die Uhr auch über längere Ausschaltintervalle (bis zu einigen Monaten) weiter laufen kann. Sollte nach sehr langer Ausschaltzeit Uhrzeit und Datum gelöscht worden sein, genügt es üblicherweise, das Temperiergerät für einige Stunden angeschaltet zu lassen (dazu ist keine Temperierung erforderlich). In dieser Zeit können Sie bereits Uhrzeit und Datum neu einstellen.

Sollte nach einem Aus- und Wiedereinschalten die vorher eingestellte Uhrzeit und das Datum zurückgesetzt worden sein, muss von einem Fehler des Akkus ausgegangen werden. In diesem Fall setzen Sie sich bitte mit dem Customer Support in Verbindung. Die Telefonnummer finden Sie auf Seite 92 im Abschnitt **»Telefonnummer und Firmenadresse«**.

3.6.2 Programmierbare Ereignisfunktion

Der Kalenderstart bietet auch eine programmierbare Ereignisfunktion an. Dabei können Sie eine Uhrzeit eingeben, zu der ein Ereignis täglich wiederkehrend (bis die Aktivität im Menü wieder zurückgesetzt wird) ausgelöst wird. Derzeit sind 2 Ereignisarten auswählbar:

3.6.2.1 Ereignisfunktion „Weckerereignis“

Es werden mehrere Signaltöne verwendet.

3.6.2.2 Ereignisfunktion „Programmereignis“

Bei der Konfiguration der Ereignisfunktion werden Sie nach der Auswahl **„Programmereignis“** nach der Nummer des zu startenden Programms gefragt. Dieses wird bei Erreichen der programmierten Ereigniszeit automatisch gestartet. Sollte die Temperierung ggf. noch nicht aktiviert sein, wird diese ebenfalls gestartet.

3.7 Bedienung über den Touchscreen

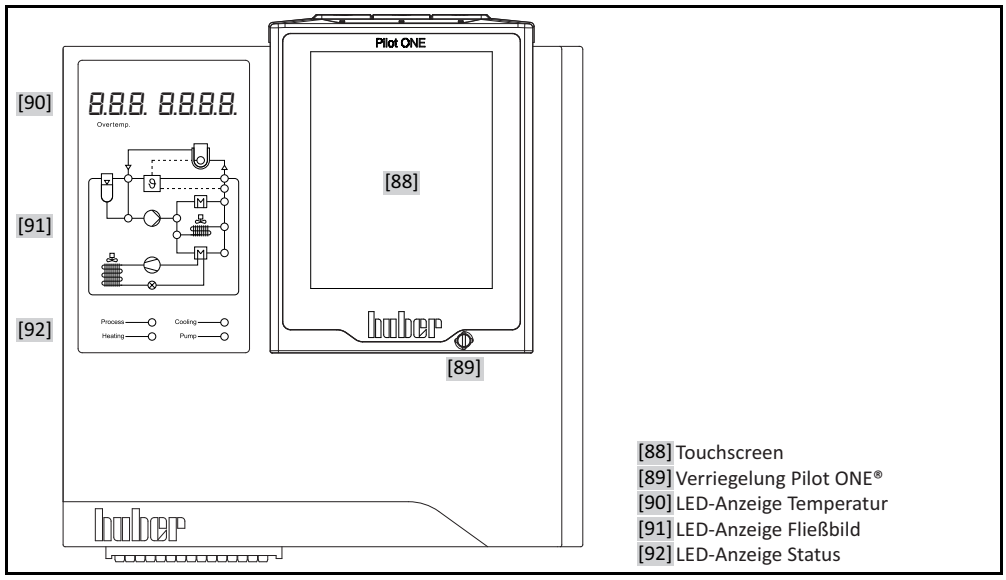
Die komplette Bedienung erfolgt über den **>Touchscreen<** [88]. Durch einmaliges Tippen auf die dargestellten Textfelder/Piktogramme können diese Funktionen aktiviert werden. Damit verbunden ist auch ein Wechsel der Anzeige.

INFORMATION

Sie können jederzeit durch Tippen auf den „ESC“-Touchbutton den aktuellen Dialog oder die Dialogfolge abbrechen. Bei einem Abbruch eines Dialoges bzw. einer Dialogfolge ist es unter Umständen notwendig, den Abbruch nochmals zu bestätigen. Beim Abbruch einer Dialogfolge werden die zuvor in der Dialogfolge getätigten Einstellungen verworfen. Überprüfen Sie Ihre bereits durchgeführten Einstellungen und geben Sie sie bei Bedarf erneut ein.

3.8 Anzeigeninstrumente

Anzeigeninstrumente



[88] Touchscreen
[89] Verriegelung Pilot ONE®
[90] LED-Anzeige Temperatur
[91] LED-Anzeige Fließbild
[92] LED-Anzeige Status

Folgende Anzeigeninstrumente stehen zur Verfügung:

- **>Touchscreen<** [88]
- **>LED-Anzeige Temperatur<** [90]
- **>LED-Anzeige Fließbild<** [91]
- **>LED-Anzeige Status<** [92]

3.8.1 Der Touchscreen [88]

Wichtigstes Anzeige- und Bedieninstrument. Darstellung sowohl von Standardgrößen (Sollwert, Istwert, Sollwertgrenzen…), als auch Menüführung, Fehlerinformationsausgabe und Bedienung.

3.8.2 Die LED-Anzeige Temperatur [90]

Die rote Anzeige stellt den eingestellten Abschaltwert (Übertemperatur) dar. Beim Erreichen dieses ÜT-Abschaltwertes schaltet das Temperiergerät automatisch ab **<Sicherheitsfunktion!>**. Die grüne Anzeige stellt den Istwert dar. Bei Internregelung wird der Internwert (Vorlauf-/Manteltemperatur) und bei Kaskadenregelung die Prozesstemperatur (Reaktortemperatur) dargestellt.

3.8.3 Die LED-Anzeige Fließbild [91]

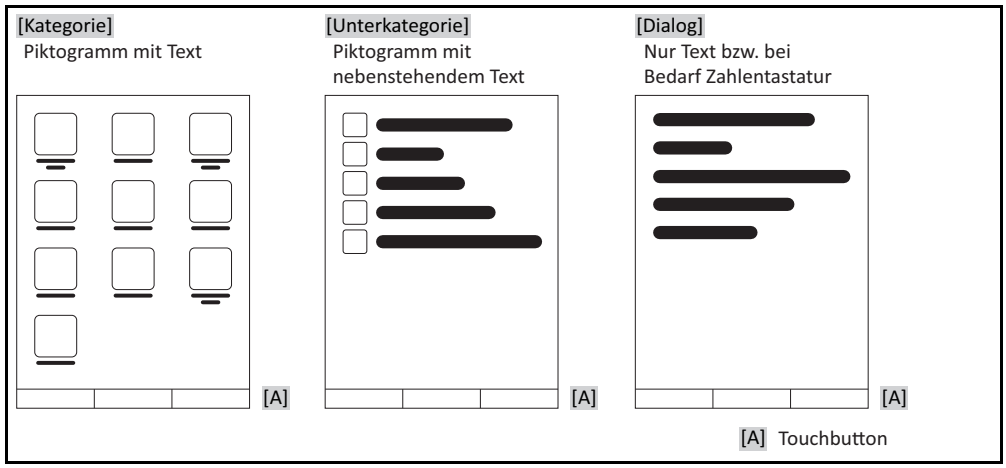
Darstellung von Statusinformationen über den Betriebszustand des Temperiergerätes (z. B. Umwälzung aktiv, Kältemaschine aktiv, Heizung aktiv, Interner/Prozess Regelmodus aktiv). Aktive Zustände werden durch leuchtende LEDs angezeigt.

3.8.4 Die LED-Anzeige Status [92]

Darstellung der Statusinformationen über den Betriebszustand des Temperiergerätes (Prozesstemperatur, Heizung, Kühlung, Pumpe). Aktive Zustände werden durch LEDs angezeigt.

3.9 Steuerungsinstrumente

Beispiel „Steuerungs-instrumente“



INFORMATION

Zum Verlassen des „Kategorie-Menü“, Unterkategorien, Menüeinträge drücken Sie auf den „Home“-Touchbutton (Haus) oder den Pfeil. Nach 2 Minuten Inaktivität wird die Kategorie/Unterkategorie bzw. das Favoritenmenü automatisch geschlossen und Sie kehren zum „Home“-Bildschirm zurück. Dialoge werden nach 2 Minuten Inaktivität **nicht** abgebrochen/geschlossen.

3.9.1 Die Touchbuttons

Die Touchbuttons können je nach Situation mit unterschiedlichen Funktionen belegt sein.
Zum Beispiel:

- Aufruf des „Home“-Bildschirmes (Haus)
- Zurück (Pfeil nach links)
- Favoriten (Stern)
- Zu Favoriten hinzufügen (Stern mit einem Pluszeichen)
- Aufruf des „Kategorien Menü“ (Menü)
- Eingabenbestätigung
- Start/Stopp

etc.

3.9.2 Die Kategorien

Zur Übersichtlichkeit haben wir für Sie die Bedienung und Einstellung des Pilot ONE in verschiedenen Kategorien zusammengefasst. Durch Tippen auf eine Kategorie wird diese ausgewählt.

3.9.3 Die Unterkategorien

Die Unterkategorien sind Bestandteil einer Kategorie. Hier finden Sie die Einträge, die wir für Sie in der ausgewählten Kategorie zusammengefasst haben. Nicht alle Kategorien beinhalten auch Unterkategorien. Durch Tippen auf eine Unterkategorie wird diese ausgewählt.

3.9.4 Die Dialoge

Durch Tippen auf eine Kategorie bzw. Unterkategorie kommen Sie zu den enthaltenen Dialogen. Dialoge können zum Beispiel als Text, Zahlen- oder auch als Buchstabentastatur erscheinen. Mit Dialogen können Sie zum Beispiel Einstellungen vornehmen oder erstellte Temperierprogramme starten. Innerhalb Dialogen muss eine Auswahl immer mit dem „OK“-Touchbutton bestätigt werden. Wenn der Dialog mit dem „ESC“-Touchbutton abgebrochen wird, ist es unter Umständen, notwendig diesen Abbruch nochmals zu bestätigen.

3.10 Funktionsbeispiele

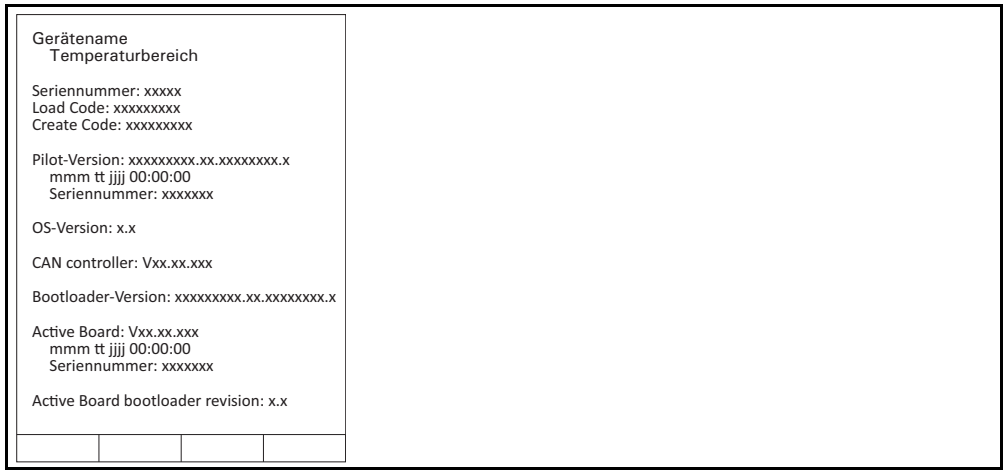
3.10.1 Anzeigen der Softwareversion

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „System Info“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Software-Version“.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton nachdem Sie die Informationen gelesen/überprüft haben.
- Tippen Sie auf den „Home“-Touchbutton (Haus) um zum „Home“-Bildschirm zurückzukehren.

Es werden die Softwareversionen der Elektronik angezeigt:

Anzeige der Softwareversionen



- Tippen Sie entweder auf den „ESC“- oder „OK“-Touchbutton. Sie gelangen zur letzten Ansicht zurück.

3.10.2 Start & Stopp

So starten oder stoppen Sie eine Temperierung. Voraussetzung hierzu: Sie haben einen Sollwert eingegeben.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.

Starten

- Tippen Sie auf den „Start“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie den Start der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und die Temperierung beginnt unverzüglich. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Starten der Temperierung erneut.

Stoppen

- Tippen Sie auf den „Stopp“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie das Stoppen der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt. Die Temperierung stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Stoppen der Temperierung erneut.

INFORMATION

Mit dem „Stopp“-Touchbutton können Sie auch das Ausgasen, Entlüften und Umwälzen stoppen. Voraussetzung hierfür: Die entsprechende Aufgabe ist aktiv.

3.10.3 Auf die Werkseinstellung zurücksetzen

Mit dieser Funktion können Sie das Temperiergerät in verschiedene Grundzustände zurücksetzen. Dies bietet sich dann an, wenn Sie relativ schnell verschiedene Einstellungen rückgängig machen wollen.

INFORMATION

Die Zurücksetzung auf die Werkseinstellungen ist **nur** möglich, wenn das Temperiergerät **keine** Aufgabe ausführt. Falls eine Aufgabe aktiv ist, schalten Sie das Temperiergerät erst dann aus, wenn Ihre Applikation dies zulässt. Ein Zurücksetzen auf die Werksauslieferungsparameter kann nicht widerrufen werden. Je nach Art der Zurücksetzung auf die Werkseinstellungen müssen Sie Parameter (Prozesssicherheit, verwendetes Thermofluid, Abschaltwert etc.) erneut eingeben.

● = Wert wird zurückgesetzt, O = Wert wird nicht zurück gesetzt

Beschreibung	Standardwert	Alle zusammen	Geräteparameter ohne ÜT	Geräteparameter	Programmgeber	Menü	Regelparameter	Com.G@te	Ihre Einstellung
Akustik	Ein	●	●	●	O	O	O	O	
Anzeigenfunktionen									
- Warnungen	Manuelle Quittierung	●	●	●	O	O	O	O	
- Meldungen	Manuelle Quittierung	●	●	●	O	O	O	O	
- Inaktive Menüpunkte	Einblenden	●	●	●	O	O	O	O	
- Auflösung Temperatur	0,01 K (bei CC „Basic“: 0,1 K)	●	●	●	O	O	O	O	
Anzeigemodi	Unistat: Grafik; CC: Normal	●	●	●	O	O	O	O	
Autostart-Verhalten	Aus / Standby	●	●	●	O	O	O	O	
Begrenzungen									
- DeltaT-Begrenzung	100 K	●	●	●	O	O	O	O	
- Max. Heizstellgröße	100 %	●	●	●	O	O	O	O	
- Max. Kältestellgröße	100 %	●	●	●	O	O	O	O	
- Max. zulässig Stromaufnahme (bei 230 V Geräten)	Unbestimmt (wird beim Start vom Pilot ONE abgefragt)	●	●	●	O	O	O	O	

Beschreibung	Standardwert	Alle zusammen	Geräteparameter ohne ÜT	Geräteparameter	Programmgeber	Menü	Regelparameter	Com.G@te	Ihre Einstellung
Com.G@te (nur wenn Com.G@te angeschlossen ist)									
- Analog-Interface									
Konfig. Eingang									
- Bedeutung AIF-Eingang	Eingang Aus	●	●	●	○	○	○	●	
- **Verhalten bei Kabelbruch**	Alarm Auslösen	●	●	●	○	○	○	●	
- Einstellung Messbereich	-40 °C ... 100 °C	●	●	●	○	○	○	●	
- Abgleich	Kein Abgleich	○	○	○	○	○	○	●	
- Bei Fehler Analog	Abschalten	●	●	●	○	○	○	●	
- Strom-/Spannungs-Umschaltung	Strom	●	●	●	○	○	○	●	
- Filterkonstante	2	●	●	●	○	○	○	●	
Konfig. Ausgang									
- AIF Ausgabegröße	Keine Ausgabe	●	●	●	○	○	○	●	
- Einstellung Ausgabebereich	-40 °C ... 100 °C	●	●	●	○	○	○	●	
- Abgleich	Kein Abgleich	○	○	○	○	○	○	●	
- RS232/RS485									
Hardware RS	RS232	●	●	●	○	○	○	○	
Baudrate	9.600 Baud	●	●	●	○	○	○	○	
Geräteadresse	1	●	●	●	○	○	○	○	
- ECS Stand-By	Keine Auswirkung	●	●	●	○	○	○	○	
- POKO Alarm	Aus	●	●	●	○	○	○	○	
Eigenschaften (sonstiges)									
- Thermofluid ändern									
Thermofluid	Keine Angabe	●	●	●	○	○	○	○	
Literangabe	0	●	●	●	○	○	○	○	
Bypass Verwendung	Nein	●	●	●	○	○	○	○	
- Kältebad/Kühlung (nur CC-E)	Kein	●	●	●	○	○	○	○	
Fühlerabgleich		○	○	○	○	○	○	○	
Kompressorautomatik	Immer ein	●	●	●	○	○	○	○	
Programm eingeben	Keine Programme vorhanden	●	●	○	●	○	○	○	
Pumpen Einstellungen									
- Sollwert Pumpendrehzahl	Unistat : max. Drehzahl 3.500 1/min. CC: 2.500 1/min.	●	●	●	○	○	○	○	
- Sollwert Pumpendruck	500 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Regelmodus	Drehzahlregelung	●	●	●	○	○	○	○	

Beschreibung	Standardwert	Alle zusammen	Geräteparameter ohne ÜT	Geräteparameter	Programmgeber	Menü	Regelparameter	Com.G@te	Ihre Einstellung
Reglerparametrierung									
- Auswahl Automatik/Hand	Automatik Regelparameter	○	○	○	○	○	●	○	
- Konfiguration Automatik									
Regeldynamik	Schnell, kleiner Überschwinger	○	○	○	○	○	●	○	
Reglerparameter	Abhängig vom Gerätetyp, keine generellen Werte	○	○	○	○	○	●	○	
Fluid Eigenschaften									
- Thermofluid	Keine Angabe	●	●	●	○	○	○	○	
- Literangabe	0	●	●	●	○	○	○	○	
- Bypass Verwendung	Nein	○	○	○	○	○	●	○	
- Konfiguration Handparameter									
Regelparameter ändern									
- Intern KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Intern TN	100	○	○	○	○	○	●	○	
- Intern TV	0	○	○	○	○	○	●	○	
- Kaskade Mantelregelung KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Kaskade Prozessregelung KP	4,31	○	○	○	○	○	●	○	
- Kaskade Prozessregelung TN	231,7	○	○	○	○	○	●	○	
- Kaskade Prozessregelung TV	-13,46	○	○	○	○	○	●	○	
(Servicefunktion zur Umschaltung von RidR auf Standard-Struktur)	Aus	○	○	○	○	○	●	○	
Schutzfunktion									
- Obere Alarmgrenze Intern	Max. Arbeitstemperatur + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Untere Alarmgrenze Intern	Min. Arbeitstemperatur – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Obere Alarmgrenze Prozess	Max. Arbeitstemperatur + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Untere Alarmgrenze Prozess	Min. Arbeitstemperatur – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Hydrostatische Korrektur	1.000 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Warnzeit Niveau (nur CC-E)	30 min	●	●	●	○	○	○	○	
- Min. Niveau (bei Geräten mit analogem Niveausensor)	0 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Max. Niveau (bei Geräten mit analogem Niveausensor)	100 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Einfrierschutz (optional)	Aus	●	●	●	○	○	○	○	

Beschreibung	Standardwert	Alle zusammen	Geräteparameter ohne ÜT	Geräteparameter	Programmgeber	Menü	Regelparameter	Com.G@te	Ihre Einstellung
Sollwert	20 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Sollwertbegrenzung									
- Min. Sollwert	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	
- Max. Sollwert	35 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Sprache	Unbestimmt	●	●	●	○	○	○	○	
Temperaturformat	°C	●	●	●	○	○	○	○	
Temperiermodus	Intern	●	●	●	○	○	○	○	
Favoriten Menü	Keine Usermenüs vorhanden	●	●	○	○	●	○	○	
Pilot ONE Ethernet									
- IP Adresse	0.0.0.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Subnet Mask	255.255.255.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Remote Access	Deaktiviert	●	●	●	○	○	○	○	
Zeiteinheit	Minuten	●	●	●	○	○	○	○	
2. Sollwert	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	

3.10.3.1 Auf Werkseinstellung zurücksetzen ohne Übertemperaturschutz

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Werkseinstellungen“.
- Wählen Sie zwischen den Dialog-Einträgen „Geräteparameter ohne ÜT“, „Menü“, „Programmgeber“ und „Com.G@te“. Diese Einträge setzen den Übertemperaturschutz **nicht** zurück. Tippen Sie auf den gewünschten Dialog-Eintrag.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton um Ihre Auswahl zu bestätigen.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung. Durch Tippen auf „Ja“ wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt, durch Tippen auf „Nein“ brechen Sie den Vorgang ab. Auf dem **>Touchscreen<** [88] erscheint die Meldung „System neu starten!“.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Die ausgewählten Parameter wurden zurückgesetzt.

3.10.3.2 Auf Werkseinstellung zurücksetzen inklusive Übertemperaturschutz

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Werkseinstellungen“.
- Wählen Sie zwischen den Dialog-Einträgen „Geräteparameter“ und „Alle zusammen“. Diese Einträge setzen **auch** den Übertemperaturschutz zurück. Tippen Sie auf den gewünschten Dialog-Eintrag.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton um Ihre Auswahl zu bestätigen.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung. Durch Tippen auf „Ja“ wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt, durch Tippen auf „Nein“ brechen Sie den Vorgang ab.

INFORMATION

Geben Sie im darauf folgenden Dialog den Übertemperaturschutz passend auf Ihr verwendetes Thermofluid ein. Wollen Sie im Regler Pilot ONE die Abschaltwerte des Übertemperaturschutzes auf Werkseinstellung zurücksetzen, so geben Sie für die „Heizung“ 35 °C und für das Expansionsgefäß 45 °C ein. Die „Prozesssicherheit“ ist ab Werk auf „Stopp“ eingestellt, diesen Modus müssen Sie manuell auf „Stopp“ (Werkseinstellung) einstellen.

- Geben Sie die Temperatureinheit ein, die Sie mit dem Pilot ONE verwenden möchten. Zur Auswahl stehen „Celsius (°C)“, „Kelvin (K)“ und „Fahrenheit (°F)“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie 35 °C für den „ÜT Wert Heizung“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie 45 °C für den „ÜT Wert Expansionsgefäß“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Auf dem **>Touchscreen<** [88] erscheint die Meldung „System neu starten!“.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus.

INFORMATION

Die „Prozesssicherheit“ ist ab Werk auf „Stopp“ eingestellt. Durch das Zurücksetzen auf Werkseinstellung wird dieser Modus **nicht** zurückgesetzt. Diesen Modus müssen Sie manuell entweder auf „Stopp“ (Werkseinstellung) oder „Prozesssicherheit“ einstellen!

Prozesssicherheit auf Werkseinstellung einstellen

- Schalten Sie das Temperiergerät ein.
- Tippen Sie auf die gewünschte Systemsprache.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf das verwendete Thermofluid.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie das Volumen über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie die voreingestellte IP Adresse durch Tippen auf „OK“. Die Netzwerkeinstellungen werden hierdurch übersprungen.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Prozesssicherheit“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf den Dialogeintrag „Stopp“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Werkseinstellungen“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintag „Geräteparameter ohne ÜT“.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton um Ihre Auswahl zu bestätigen.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung. Durch Tippen auf „Ja“ wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt, durch Tippen auf „Nein“ brechen Sie den Vorgang ab.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Das Temperiergerät ist zurückgesetzt.

4 Einrichtbetrieb

4.1 Einrichtbetrieb

VORSICHT

Bewegen des Temperiergerätes während des Betriebes
SCHWERE VERBRENNUNG/ERFRIERUNG DURCH GEHÄUSETEILE/AUSTRETENDES THERMOFLUID
- Temperiergeräte, die in Betrieb sind, nicht bewegen.

4.1.1 Temperiergerät einschalten

VORGEHENSWEISE

- Schalten Sie das Temperiergerät über den **>Hauptschalter<** [36] ein.
  Zuerst findet ein Systemtest statt, um die volle Funktionsfähigkeit des Temperiergerätes zu prüfen. Hierbei werden sämtliche Sensoren, das allpolig abschaltende Netztrennrelais für das Stromnetz und die Leistungselektronik der Hauptheizung sowie die Hauptheizung selbst überprüft. In einem Fehlerfall oder bei Ausgabe einer Warnung erscheint auf dem **>Touchscreen<** [88] eine Meldung. Im Zweifelsfall setzen Sie sich mit dem Customer Support (die Telefonnummer finden Sie auf Seite 92 im Abschnitt **»Telefonnummer und Firmenadresse«**) in Verbindung.

INFORMATION

Die folgende Dateneingabe ist nur nötig bei:
a.) Erstinbetriebnahme
b.) Rücksetzung des Temperiergerätes auf Werkseinstellung
(siehe auf Seite 43 den Abschnitt **»Auf die Werkseinstellung zurücksetzen«**)

- Tippen Sie nach dem Einschalten des Temperiergerätes auf die gewünschte Systemsprache.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf das verwendete Thermofluid.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie das Volumen über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

INFORMATION

Wird Ihr Temperiergerät nicht in einem Netzwerk eingebunden, so bestätigen Sie die voreingestellte IP Adresse (0.0.0.0) durch Tippen auf „OK“. Hierdurch werden die Netzwerkeinstellungen übersprungen.

- Geben Sie die benötigte IP Adresse über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie die benötigte Subnet Maske über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf den benötigten Fernsteuerungs-Modus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.1.2 Übertemperaturschutz (ÜT) einstellen

GEFAHR

Der Übertemperaturschutz ist nicht korrekt auf das verwendete Thermofluid eingestellt
LEBENSGEFAHR DURCH FEUER
- Der Übertemperaturschutz muss korrekt auf Ihr verwendetes Thermofluid eingestellt sein.
- Beachten Sie unbedingt das Sicherheitsdatenblatt des Thermofluids.
- Für offene und geschlossene Systeme können unterschiedliche Arbeitstemperaturbereiche gelten.
- **Für Huber Thermofluide:**
- Bei Huber Thermofluiden ist der maximal verwendbare Arbeitstemperaturbereich bereits angegeben.
- Stellen Sie den Abschaltwert des Übertemperaturschutzes auf **die obere Temperaturgrenze des Arbeitsbereiches** des Thermofluids ein.
- **Für Thermofluide anderer Hersteller:**
- Stellen Sie den Abschaltwert des Übertemperaturschutzes mindestens 25 K **unterhalb des Brennpunktes** des Thermofluids ein.

INFORMATION

Der maximale einstellbare Abschaltwert des ÜT entspricht bei HUBER Thermofluiden der angegebenen oberen Arbeitstemperatur des Thermofluids. Der nutzbare Arbeitstemperaturbereich kann bei richtig eingestelltem Übertemperaturschutz kleiner sein. Beim Temperieren an der oberen Arbeitstemperaturgrenze kann es auf Grund von Toleranzen zum Auslösen des ÜT führen.

4.1.2.1 Allgemeine Informationen über den Übertemperaturschutz

Der Übertemperaturschutz ist eine vom Regler unabhängig arbeitende Einrichtung des Temperiergerätes. Die Soft- und Hardware ist so ausgelegt, dass bei einem Selbsttest nach dem Einschalten des Stromnetzes wesentliche Funktionen und Betriebszustände getestet werden. Bei einer Fehlererkennung wird die Freigabe der elektrischen Baugruppen des Temperiergerätes blockiert. Während des Betriebes werden die Fühler auf Kurzschluss und Unterbrechung getestet.

Die Überwachung der Vorlauftemperatur dient der Sicherheit Ihrer Anlage. Sie wird gleich nachdem Sie die Anlage mit Thermofluid gefüllt haben eingestellt.

Unsere Temperiergeräte bieten Ihnen nicht nur die Möglichkeit, den Abschaltwert des Übertemperaturschutzes einzustellen, sondern sie bieten auch die Möglichkeit, den Abschaltmodus des Temperiergerätes festzulegen. In der klassischen Handhabung schaltet das Temperiergerät nach dem Erreichen des Abschaltwertes sowohl die Temperierung wie auch die Umwälzung ab **(Stopp nach DIN EN 61010)**. Damit wird ein möglicher Defekt in der Ansteuerung der Heizung überwacht. Unter Umständen kann aber auch eine starke Exothermie nahe des Abschaltwertes zur Abschaltung des Temperiergerätes führen. In diesem Fall wäre eine Abschaltung jedoch fatal.
Unsere Temperiergeräte bieten Ihnen hier die Möglichkeit mit dem Abschaltmodus **Prozesssicherheit** zu arbeiten. In diesem Modus funktioniert die Temperierung (Kühlung) und die Umwälzung nach wie vor. Es besteht somit die Möglichkeit auf die Exothermie zu reagieren.

INFORMATION

Die Standardeinstellung des Abschaltmodus des Übertemperaturschutzes ist **„Stopp nach DIN EN 61010“**. Bei einer Zurücksetzung auf Werkseinstellung wird der Übertemperaturschutz auf den Standard-Abschaltmodus „Stopp nach DIN EN 61010“ **nicht zurück gesetzt!**

Bei Anlieferung ist der Abschaltwert des Übertemperaturschutzes auf 35 °C eingestellt. Wenn die Temperatur des gerade eingefüllten Thermofluids höher ist als der eingestellte Abschaltwert des Übertemperaturschutzes, wird beim Einschalten des Stromnetzes vom Temperiergerät bereits nach kurzer Zeit Alarm ausgelöst. Stellen Sie den Übertemperaturschutz auf das von Ihnen verwendete Thermofluid ein.

Zum Einstellen des neuen Abschaltwertes des Übertemperaturschutzes werden Sie aufgefordert, einen per Zufall generierten und angezeigten Code über ein eingeblendetes Zahlenfeld einzugeben. Erst nach erfolgreicher Eingabe können Sie den Abschaltwert ändern.

4.1.2.2 Einstellen von „ÜT Grenze: heizen“

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Übertemperatur“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „ÜT Grenze: heizen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie den Wert für den „ÜT Wert Heizung“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser Wert muss 25 K unter dem Brennpunkt des von Ihnen verwendeten Thermofluids liegen.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.1.2.3 Einstellen von „ÜT Grenze: Expansionsgefäß“

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Übertemperatur“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „ÜT Grenze: Expansionsgefäß“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie den Wert für den „ÜT Wert Expansionsgefäß“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.1.2.4 Einstellen der „Prozesssicherheit“

Es stehen Ihnen zwei Optionen zur Verfügung.

Stopp nach DIN EN 61010
Wird der Abschaltwert des Übertemperaturschutzes erreicht, schaltet das Temperiergerät (Heizung, Kältekreislauf und Umwälzpumpe) ab (Standardeinstellung).

Prozesssicherheit
Wird der Abschaltwert des Übertemperaturschutzes erreicht, wird die Heizung abgeschaltet, der Kältekreislauf und die Umwälzpumpe bleiben in Betrieb. Somit steht Ihnen im Notfall (eventuelle Exothermie) die volle Kälteleistung zur Verfügung. Bitte vergewissern Sie sich, dass die Kompressorautomatik auf **Immer ein** eingestellt ist.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Prozesssicherheit“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie zwischen dem Modus „Stopp“ und „Prozesssicherheit“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.1.2.5 Kontrolle über „ÜT Werte anzeigen“

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „ÜT Werte anzeigen“.
  Sie erhalten eine Übersicht über den aktuell gemessenen Temperaturwert des Übertemperaturschutzfühlers, die eingestellten Abschaltwerte und den eingestellten Abschaltmodus (Prozesssicherheit). Einige Temperiergeräte verfügen über 2 Übertemperaturschutzfühler, dementsprechend werden bei diesen Temperiergeräten zwei Werte dargestellt.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton nachdem Sie die Informationen gelesen/überprüft haben.

4.1.3 Übertemperaturschutz auf Funktionstüchtigkeit testen

GEFAHR

Übertemperaturschutzes (ÜT) löst nicht aus

LEBENSGEFAHR DURCH FEUER

- Testen Sie monatlich und nach jedem Wechsel des Thermofluids ein Ansprechen der Einrichtung, um sich der einwandfreien Funktion zu versichern.

HINWEIS

Nachfolgende Schritte werden ohne ständige Beobachtung des Temperiergerätes ausgeführt

SACHSCHÄDEN AM UND IM UMKREIS DES TEMPERIERGERÄTES

- Nachfolgende Handlungen dürfen nur unter ständiger Beobachtung des Temperiergerätes und der Applikation erfolgen!

INFORMATION

Führen Sie den Test nur durch, wenn die Temperatur des verwendeten Thermofluids bei ca. 20 °C liegt. Solange der Test des Übertemperaturschutzes abläuft dürfen Sie das Temperiergerät **NICHT unbeaufsichtigt lassen**.

So testen Sie die korrekte Funktion des Übertemperaturschutzes:

VORGEHENSWEISE

- **Notieren** Sie sich den auf dem „Home“-Bildschirm angezeigten Wert unter **„T_{intern}“**.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Übertemperatur“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „ÜT Grenze: heizen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- **Notieren** Sie sich den Wert, der unter **„Aktuelle Einstellung“** angezeigt wird.
- Geben Sie den neuen „ÜT Wert Heizung“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser Wert sollte 5 K über den notierten „T_{intern}“-Wert liegen.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Geben Sie einen neuen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser Sollwert sollte 3 K höher liegen als der neu eingestellte „ÜT Wert Heizung“.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der Sollwert wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie die Änderung des Sollwertes erneut.
- Tippen Sie auf den „Start“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie den Start der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und die Temperierung beginnt unverzüglich. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Starten der Temperierung erneut. Sobald der eingestellte ÜT-Wert überschritten wird löst der Übertemperaturschutz aus. Sie erhalten auf dem Touchscreen die Meldung „Fehler -1: Übertemperaturschutz wurde ausgelöst“.
- Bestätigen Sie die Meldung durch Tippen auf „OK“.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Übertemperatur“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „ÜT Grenze: heizen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie den vorher notierten Wert („Aktuelle Einstellung“) über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus und wieder ein. Der Funktionstest des Übertemperaturschutzes ist beendet.
- Überprüfen Sie den eingestellten Wert unter „ÜT Grenze: heizen“. Dieser ÜT-Wert muss nach dem Test wieder 25 K unter dem Brennpunkt des verwendeten Thermofluids liegen.

INFORMATION

Beispiel der benötigten Notizen:
1. „T_{intern}“-Wert notieren: **20,00 °C**
2. „Aktuelle Einstellung“-Wert notieren: **125,00 °C**
3. „ÜT Wert Heizung“ neu einstellen: **25,00 °C** (5 K über den notierten „T_{intern}“-Wert)
4. $T_{Sollwert}$ neu einstellen: **28,00 °C** (3 K über den neu eingestellten „ÜT Wert Heizung“)
5. „ÜT Wert Heizung“ wieder zurückstellen auf korrekten „ÜT Wert Heizung“ (25 K unter dem Brennpunkt des verwendeten Thermofluids): **125,00 °C**.

4.1.4 DeltaT-Begrenzer anpassen

HINWEIS

DeltaT-Begrenzer wurde nicht an verwendete Glasapparatur angepasst

SACHSCHADEN DURCH BERSTEN DER GLASAPPARATUR

- Passen Sie den DeltaT-Wert auf Ihre Applikation an.

INFORMATION

Die Temperaturdynamik im Reaktorinneren/Prozesstemperatur wird durch die Vorlauftemperatur bestimmt. Es bildet sich eine Differenztemperatur (DeltaT) zwischen Vorlauftemperatur und Temperatur im Reaktorinneren. Je größer das DeltaT werden darf, desto besser ist die Energieübertragung und somit die Geschwindigkeit bis der gewünschte Sollwert erreicht wird. Allerdings könnte die Differenztemperatur zulässige Grenzwerte übersteigen und dies könnte zum Bersten der Applikation (Glasapparatur) führen. Diese Differenztemperatur muss gegebenenfalls je nach verwendeter Applikation (Glasapparatur) eingeschränkt werden.

4.1.4.1 Ändern des DeltaT-Begrenzer

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Schutzoptionen“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „DeltaT-Begrenzer“.
- Stellen Sie den Wert des DeltaT passend auf Ihre verwendete Glasapparatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit Tippen auf den „OK“-Touchbutton.

4.2 Die Temperaturregelstrecke

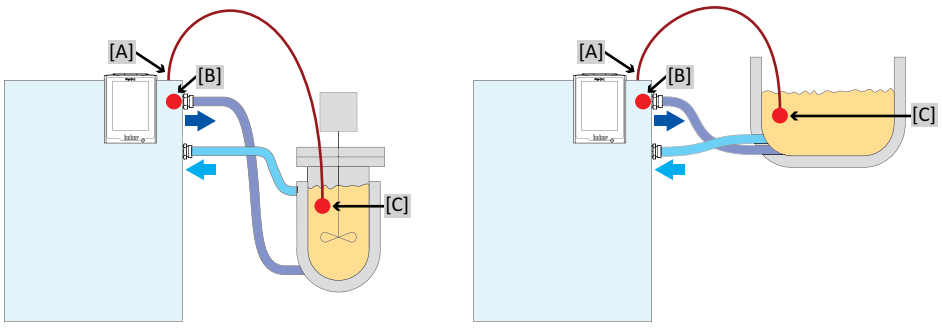
Jedes Temperiergerät mit einem Pilot ONE Bedienteil besitzt jeweils einen eigenen PID-Regler für die Intern- und Prozesstemperaturregelung. Für viele Temperieraufgaben ist es ausreichend, die werksseitig eingestellten Regelparameter zu verwenden. Unsere jahrelange Erfahrung sowie aktuelle Entwicklungen in der Regelungstechnik finden Anwendung in diesen Regelparametern.

Wird ein Prozessleitsystem zur Steuerung verwendet, ist es optimal, die Vorgabe des Temperatur-Sollwertes digital an das Temperiergerät zu senden. Hierfür steht Ihnen am Pilot ONE eine Ethernet- und USB-Schnittstelle, und am Temperiergerät eine RS232-Schnittstelle zur Verfügung. Mit dem optionalen Com.G@te erweitern Sie Ihr Temperiergerät um eine zusätzliche RS485-Schnittstelle. Optional können Sie das Temperiergerät in eine Profibus-Umgebung einbinden. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie ab Seite 74 im Abschnitt **»Schnittstellen und Softwareupdate«**.

INFORMATION

Die Leistungsanpassung des Temperiergerätes ist soweit optimiert, dass die vorgegebenen Prozesse in schnellst möglicher Zeit abgearbeitet werden. Die Produktivität der Gesamtanlage wird gesteigert und spart somit nachhaltig Energie.

Schema Temperatur-Regelstrecke



[A] Pt100-Buchse zum Anschluss eines externen Prozessfühlers
[B] Geräteinterner Pt100-Temperaturfühler (Interntemperatur)
[C] Externer Pt100-Temperaturfühler (Prozesstemperatur)

4.2.1 Temperierung auswählen: Intern oder Prozess

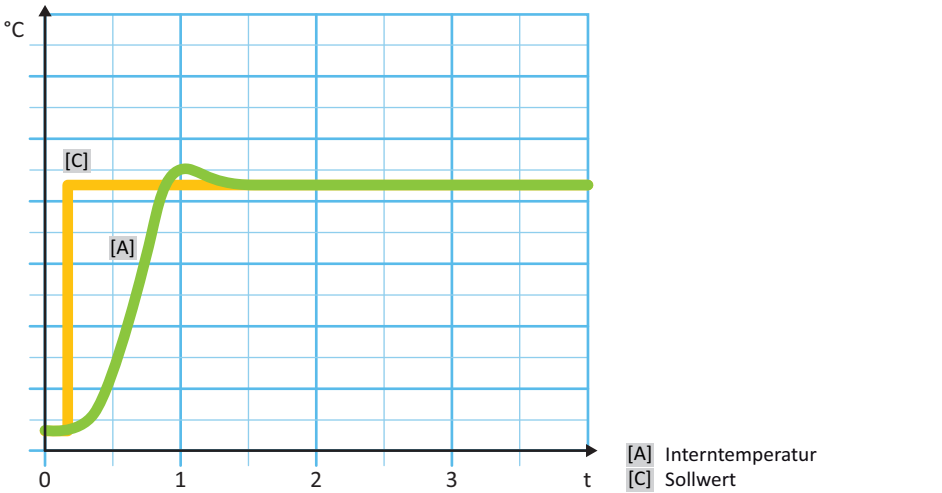
VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Prozess/Intern“.
- Wählen Sie zwischen dem Eintrag „Intern“ und „Prozess (Kaskade)“ aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.2 Temperierung auf Interntemperatur

Bei der Intern-Temperierung wird ein Regelkreis verwendet, um die Temperatur am geräteinternen Pt100-Temperaturfühler zu regeln. Dieser Pt100-Temperaturfühler ist im Gerät eingebaut und befindet sich nahe dem Austritt des Thermofluid (Vorlauf) bzw. im Badgefäß.

Darstellung einer optimalen Interntemperaturregelung



[A] Interntemperatur
[C] Sollwert

4.2.3 Temperierung auf Prozesstemperatur

Bestimmte Temperieraufgaben erfordern für beste Ergebnisse, dass die Temperatur an anderer Stelle als beschrieben erfasst wird. Die Regelung auf die Prozesstemperatur eröffnet hier Alternativen. Bei der Temperierung auf Prozesstemperatur wird ein zusätzlich angeschlossener, externer Pt100-Temperaturfühler im Zusammenhang mit einem Führungsregler (Kaskadenregler) benutzt. Der interne Fühler am Vorlauf wird im Folgeregler mit einbezogen. Diese Temperiermethode wird z. B. zur Thermostatisierung von Mantelgefäßen eingesetzt. Die Sollwertvorgabe gilt für den Prozessregler. Durch diesen wird wiederum ein Sollwert für den Internregler berechnet, um den Prozess-Sollwert möglichst optimal auszuregeln.

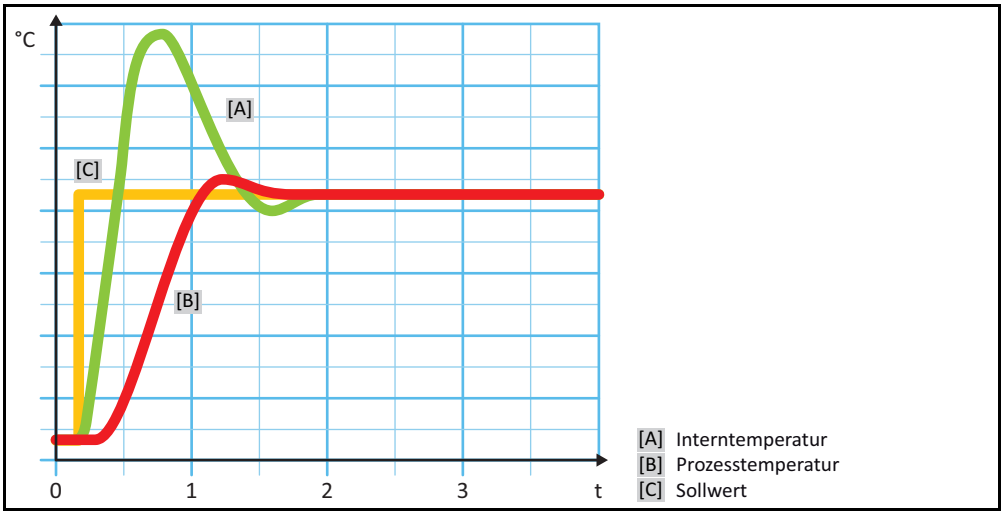
HINWEIS

Fehlerhafte Installation des Prozessfühlers (Pt100)

SACHSCHADEN DURCH FEHLERHAFTE TEMPERIERUNG

- Störung der Messwerterfassung infolge statischer Aufladung.
- Der Prozessfühler (Pt100) muss ein geschirmtes Zuleitungskabel haben.
- Wenn das Fühlerrohr metallisch ist, muss auf die Vermeidung von Erdschleifen geachtet werden.
- Die Anschlussleitung darf nicht unnötig lang sein.
- Achten Sie auf eine gute Fixierung des Prozessfühlers am Messort, sowie eine gute Wärmekopplung.
- Der Sensor selbst muss eine gute Isolation zur Schirmung bzw. zur Schutzerdung haben (R > 20 MΩ).

Darstellung einer optimalen Prozesstemperaturregelung



4.2.4 DeltaT-Begrenzer

Der DeltaT-Begrenzer ist ein Teil des Temperaturreglers, der dem Schutz der Anlage oder des Prozesses dient. Dem DeltaT-Begrenzer wird ein Grenzwert vorgegeben. Entsprechend reagiert der DeltaT-Begrenzer, wenn der Grenzwert beim Aufheizen oder Abkühlen erreicht wird.

Im Temperiermodus „Prozess“ wird hierbei die Temperaturdifferenz zwischen der Vorlauf- und der Prozesstemperatur ausgewertet. Die Defaulteinstellung des Grenzwertes ist mit 100 K vorgegeben. Bei geeigneter Einstellung des Grenzwertes und des Temperaturreglers werden die Belastungsgrenzen z. B. von Glasapparaturen nicht überschritten. Bei Annäherung an den Grenzwert wird die Kälte- oder Heizleistung angepasst. Der DeltaT-Begrenzer ist **keine** Sicherheitseinrichtung.

4.2.5 Überwachung der Pt100-Temperatursensoren

Die Pt100-Temperatursensoren werden kontinuierlich auf ihren elektrischen Zustand geprüft. Tritt während des Temperierens der Zustand „Sensor defekt“ auf, wird die Temperierung sofort abgebrochen und eine entsprechende Gerätemeldung angezeigt. Dies gilt für alle im Temperiergerät angeschlossenen Temperatursensoren.

4.2.6 Optimale Temperaturregelung durch optimale Regelparameter

Sollte die Einregelung der Temperatur nicht der Einregelqualität von den oben gezeigten Abbildungen entsprechen, können Sie die Regelparameter anpassen. Mit Huber Temperiergeräten haben Sie verschiedene Möglichkeiten die optimalen Regelparameter zu finden. Je nach Ausstattung des Temperiergeräts können Sie folgende Verfahren auswählen:

- Werksparameter verwenden (Standard)
- Regelparameter schätzen (sinnvoll nur bei Badthermostaten mit E-Grade Basic und Internregelung)
- Schnelle Identifikation (ab E-Grade Exklusiv)
- Mit Vorversuch (Unistate ab E-Grade Exklusiv)

4.2.7 Unterkategorie: „Auswahl Auto/Expertenmodus

HINWEIS

Benutzung des „Expertenmodus“ ohne fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik.
SACHSCHADEN AN DER APPLIKATION
➢ Diesen Modus nur benutzen, wenn fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik vorhanden sind.

Hier können Sie auswählen, ob die Regelparameter im „Automatikmodus“ oder im „Expertenmodus“ eingestellt werden sollen. Für Einstellungen im „Expertenmodus“ sind fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik erforderlich. Falsche oder unzureichende Einstellungen können die Funktion der Temperaturregelung stark beinträchtigen.

INFORMATION

Im „Expertenmodus“ ist die „Auto-Konfiguration“ deaktiviert und nur eine „Experten-Konfiguration“ ist möglich.

So wechseln Sie den Modus:

VORGEHENSWEISE

➢ Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
➢ Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
➢ Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
➢ Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auswahl Auto/Expertenmodus“.
➢ Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Automatikmodus“ und „Expertenmodus“.
➢ Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.8 Unterkategorie: „Auto-Konfiguration“

INFORMATION

Diesen Menüeintrag können Sie nur auswählen, wenn der „Automatikmodus“ eingestellt ist.

4.2.8.1 Unterkategorie: „Parameter finden“

4.2.8.1.1 Dialog-Eintrag: „Regelparameter schätzen“

Im Verhältnis zu vergleichbaren, am Markt erhältlichen Badthermostaten, bieten wir auch bei den einfachen Temperiergeräten einen weiteren Vorteil. Sie können hier durch die Eingabe des verwendeten Thermofluids und der Thermofluidmenge einen vorhandenen Regelparametersatz modifizieren. Diese Version bietet sich bei Badthermostaten ohne angeschlossene externe Anwendung an.

INFORMATION

Sämtliche benötigten technischen Daten der im Pilot ONE aufgelisteten Thermofluide sind im Regler hinterlegt. Sollte Ihr verwendetes Thermofluid nicht in der Liste aufgeführt sein, so wählen Sie ein möglichst vergleichbares Thermofluid in Bezug auf Temperaturbereich und Viskosität aus. Weitere Informationen erhalten Sie hierzu auf Seite 34 im Abschnitt **»Informationen über Thermofluide«**.

VORGEHENSWEISE

➢ Achten Sie vor dem Einstellen der Regelparameter, dass das Temperiergerät den eingestellten Sollwert erreicht hat und auf diesen Sollwert bereits einige Minuten temperiert. Stoppen Sie nicht die Temperierung.
➢ Während die Parameterfindung durchgeführt wird, keine Änderungen am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen.
➢ Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
➢ Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.

- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter finden“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Regelparameter schätzen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „Ja“. Die aktuellen Regelparameter werden überschrieben.
- Wählen Sie das verwendete Thermofluid aus der Liste aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie das Füllvolumen über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie zweimal auf den „Pfeil“-Touchbutton um zur Kategorie „Temperierung“ zurückzukehren.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Prozess/Intern“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Intern“ und „Prozess (Kaskade)“.
- Tippen Sie auf „OK“ um Ihre Auswahl zu bestätigen.

4.2.8.1.2 Dialog-Eintrag: „Schnelle Identifikation“

Die „Schnelle Identifikation“ der Regelstrecke liefert Ihnen, im Verhältnis zum geringen Aufwand, sehr zügig und zuverlässig adaptierte Regelparameter. Mit diesen Regelparametern wird ein schnelles und sehr genaues Einregelverhalten erreicht. Nur in sehr seltenen Fällen ist bei Unistaten die aufwendigere aber auch präzisere Identifikation „mit Vorversuch“ erforderlich.

INFORMATION

Nachdem Ihr System (Temperiergerät/externe Applikation) gestartet wurde, keine Veränderungen am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen. Änderungen sind z. B. Prozessraum befüllen/entleeren, Änderung der Rührerdrehzahl, Lageänderung des Pt100-Prozessfühlers etc.

VORGEHENSWEISE

- Achten Sie vor dem Einstellen der Regelparameter, dass das Temperiergerät den eingestellten Sollwert erreicht hat und auf diesen Sollwert bereits einige Minuten temperiert. Stoppen Sie nicht die Temperierung.
- Während die Parameterfindung durchgeführt wird, keine Änderungen am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter finden“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Schnelle Identifikation“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie das verwendete Thermofluid aus der Liste aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Intern“ und „Prozess (Kaskade)“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie einen neuen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser sollte mindestens 10 K Differenz zum aktuellen Sollwert haben.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die Einstellung der Regelparameter durch „Schnelle Identifikation“ beginnt und nach einiger Zeit erscheint eine Meldung auf dem Display.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.1.3 Dialog-Eintrag: „Mit Vorversuch“ (nur bei Unistat)

In einigen komplexen Applikationen führt die „Schnelle Identifikation“ der Regelstrecke eventuell noch nicht zu einer optimalen Regelung. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn der hydraulische Aufbau nicht an die notwendigen Umwälzmengen angepasst werden kann. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf Seite 35 im Abschnitt **»Bei Versuchsplanung beachten«**.

Eine weitere Optimierung des Regelverhaltens kann erreicht werden, wenn Sie die Reglerparametrierung „Mit Vorversuch“ auswählen. Hierbei werden die Reglerparameter innerhalb der eingestellten Grenzen des minimalen und maximalen Sollwerts ermittelt. Dabei wird auch unter Umständen auf die Sollwertgrenzen temperiert.

INFORMATION

Achten Sie unbedingt vor dem Start der automatischen Reglerparametrierung auf die richtige Einstellung des minimalen und maximalen Sollwertes. Eine Eingrenzung auf den tatsächlichen später verwendeten Arbeitstemperaturbereich ist vorteilhaft. Nachdem Ihr System (Temperiergerät/ externe Applikation) gestartet wurde, keine Veränderung am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen. Änderungen sind z. B. Prozessraum befüllen/entleeren, Änderung der Rührerdrehzahl, Lageänderung des Pt100- Prozessfühlers, etc.

Da mitunter ein großer Arbeitstemperaturbereich vorliegen kann, dauert die Parameterfindung in diesem Modus entsprechend länger. Es werden vom Regler bis zu drei Temperatur-Sollwerte bestimmt und nacheinander automatisch abgearbeitet. Diese liegen je einmal unter Raumtemperatur, bei etwa Raumtemperatur und einmal oberhalb der Raumtemperatur, sofern die Sollwertgrenzen dies zulassen.

VORGEHENSWEISE

- Achten Sie vor dem Einstellen der Regelparameter, dass das Temperiergerät den eingestellten Sollwert erreicht hat und auf diesen Sollwert bereits einige Minuten temperiert. Stoppen Sie nicht die Temperierung.
- Während die Parameterfindung durchgeführt wird, keine Änderungen am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter finden“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Mit Vorversuch“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie das verwendete Thermofluid aus der Liste aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Intern“ und „Prozess (Kaskade)“ aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Einstellung der Regelparameter durch „Mit Vorversuch“ beginnt und nach einiger Zeit erscheint eine Meldung auf dem Touchscreen.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.2 Unterkategorie: „Regeldynamik“

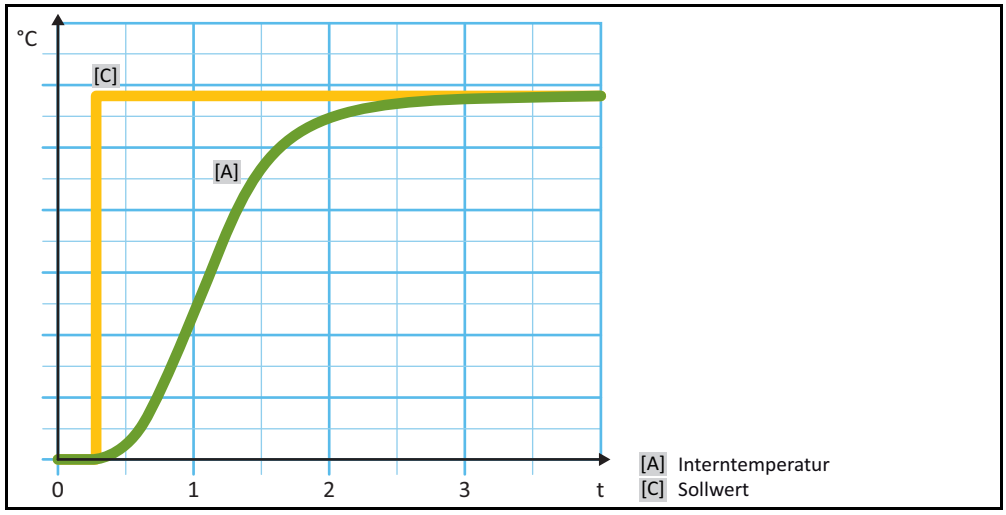
Sie können zwischen einem schnelleren Einregelverhalten, mit einem möglichen und akzeptierten kleinen Überschwingen der Temperatur, und einem Einregelverhalten, ohne Überschwinger der Temperatur, auswählen. Die Standardeinstellung ist **„Schneller, kleiner Überschwinger“**.

Das Überschwingen bezieht sich immer auf die führende Temperatur. Haben Sie zum Beispiel die Prozesstemperierung aktiviert ist dies die führende Temperatur. Im Gegensatz hierzu muss die Bad- bzw. Vorlauftemperatur immer der Prozesstemperatur voreilen. Um die bestmögliche Energieübertragung erzielen zu können ist der größte, mögliche Temperaturunterschied zwischen Bad- bzw. Vorlauftemperatur und der Prozesstemperatur notwendig (siehe Abbildung **»Darstellung einer optimalen Prozesstemperaturreglung«** ab Seite 53 im Abschnitt **»Temperierung auf Prozesstemperatur«**). Dies kann immer nur mit einem möglichst großen Volumenstrom des Thermofluid erfolgen. In der Einstellung **„Schnell, kleiner Überschwinger“** kommt es durch die Kombination aus hohem Volumenstrom des Thermofluid und der hervorragend ausgelegten Regelelektronik selten zu einem Überschwingen der Prozesstemperatur, gleichzeitig wird der Sollwert schnellstmöglich erreicht. Im Gegensatz zum Modus **„Schnell, kleiner Überschwinger“** gibt es die Einstellung **„Ohne Überschwinger“**. Die Annäherung an die Solltemperatur erfolgt dabei vorsichtiger und damit aperiodisch. Die Zeit bis zum Einregeln auf den von Ihnen eingestellten Sollwert verlängert sich. Die Aussage „überschwingfrei“ gilt nur bei geringem Störgrößeneinfluss von außen. Beachten Sie die Vorgaben auf Seite 35 im Abschnitt **»Bei Versuchsplanung beachten«**.

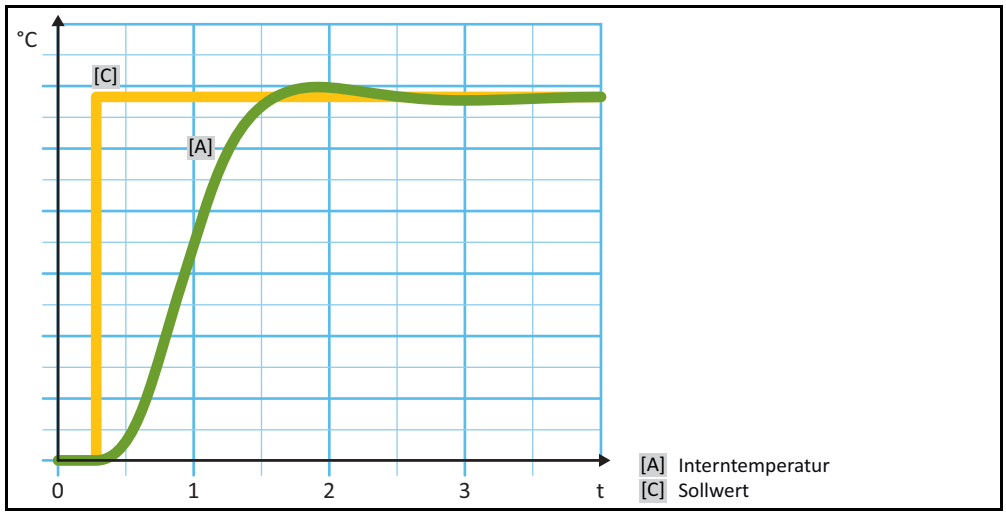
INFORMATION

Das Einregelverhalten kann jederzeit ohne neu zu aktivierende Reglerparameterfindung ausgewählt werden.

Interne, aperiodische Temperaturregelung



Interne, dynamische Temperaturregelung mit möglichem Überschwingen der Temperatur



VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Regeldynamik“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Schneller, kleiner Überschwinger“ und „Ohne Überschwingen“ aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.3 Unterkategorie: „Fluideigenschaften“

4.2.8.3.1 Unterkategorie „Fluid auswählen“

Unter diesem Eintrag wählen Sie das verwendete Thermofluid aus einer Liste aus.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluideigenschaften“.

- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluid auswählen“.
- Wählen Sie das verwendete Thermofluid aus der Liste aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.3.2 Unterkategorie: „Bad-/Kreislaufvolumen“

Unter diesem Eintrag geben Sie die Füllmenge des Thermofluids in Ihrem Bad-/Kreislauf ein.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluideigenschaften“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Bad-/Kreislaufvolumen“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie das Füllvolumen über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.3.3 Unterkategorie: „VPC/Bypass“

Unter diesem Eintrag stellen Sie ein, ob Sie einen/keinen Bypass benutzten.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluideigenschaften“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „VPC/Bypass“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Bypass nicht benutzt“ und „Bypass benutzt“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.3.4 Unterkategorie: „Fluid anzeigen“

Durch diesen Eintrag bekommen Sie eine Übersicht über die getätigten Einstellungen.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluideigenschaften“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluid anzeigen“.
- Tippen Sie auf „OK“ nachdem Sie die Einträge gelesen/kontrolliert haben.

4.2.8.4 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“

Hier können Sie sich die eingestellten Parameter im „Automatikmodus“ anzeigen lassen.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter anzeigen“.
- Tippen Sie auf „OK“ nachdem Sie die Parameter gelesen/kontrolliert haben.

4.2.9 Kategorie: „Experten-Konfiguration“

HINWEIS

Benutzung des „Expertenmodus“ ohne fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik.

SACHSCHADEN AN DER APPLIKATION

- Diesen Modus nur benutzen, wenn fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik vorhanden sind.

INFORMATION

Im „Expertenmodus“ ist die „Auto-Konfiguration“ deaktiviert und nur eine „Experten-Konfiguration“ möglich.

Für Einstellungen im „Expertenmodus“ sind fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik erforderlich. Falsche oder unzureichende Einstellungen können die Funktion der Temperaturregelung stark beeinträchtigen.

4.2.9.1 Unterkategorie: „Parameter ändern“

In diesem Menüeintrag nehmen Sie die manuelle Konfiguration der Regelparameter vor. Wird nur auf die Interntemperatur geregelt, werden die Regelparameter nur unter dem Eintrag „Intern“ eingegeben. Bei einer Regelung auf die Prozesstemperatur kann auch der Internregler eingreifen z. B. beim Erreichen der Sollwertgrenze oder bei einer DeltaT-Begrenzung. Folglich müssen die Parametersätze, bei der Regelung auf die Prozesstemperatur, unter allen 3 Einträgen („Intern“, „Mantel“ und „Prozess“) eingegeben werden.

4.2.9.1.1 Unterkategorie: „Intern“

Hier geben Sie nacheinander die neuen Werte für „KP“, „Tn“ und „Tv“ ein.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter ändern“.
- Tippen Sie auf den Unterkategorie „Intern“.
- Geben Sie den neuen „KP“-Wert über die eingeblendete Zahlentatatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie den neuen „Tn“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie den neuen „Tv“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.2.9.1.2 Unterkategorie: „Mantel“

Hier geben Sie den neuen Wert für „KP“ ein.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter ändern“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Mantel“.
- Geben Sie den neuen „KP“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.

4.2.9.1.3 Unterkategorie: „Prozess“

Hier geben Sie nacheinander die neuen Werte für „KP“, „Tn“ und „Tv“ ein.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter ändern“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Prozess“.
- Geben Sie den neuen „KP“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie den neuen „Tn“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie den neuen „Tv“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.2.9.2 Unterkategorie:: „Parameter anzeigen“

Unter dieser Funktion werden Ihnen die eingestellten manuellen Parameter angezeigt.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter anzeigen“.
- Tippen Sie auf „OK“ nachdem Sie die Parameter gelesen/kontrolliert haben.

4.2.10 Unterkategorie: „Parameter zurücksetzen“

Mit dieser Funktion können Sie die Regelparameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter zurücksetzen“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „Ja“. Die Regelparameter werden zurückgesetzt/gelöscht. **Erst nach einem Neustart kann das Temperiergerät wieder in Betrieb genommen werden.**
- Schalten Sie hierzu das Temperiergerät aus und wieder ein. Die Parameter wurden zurückgesetzt.

4.2.11 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“

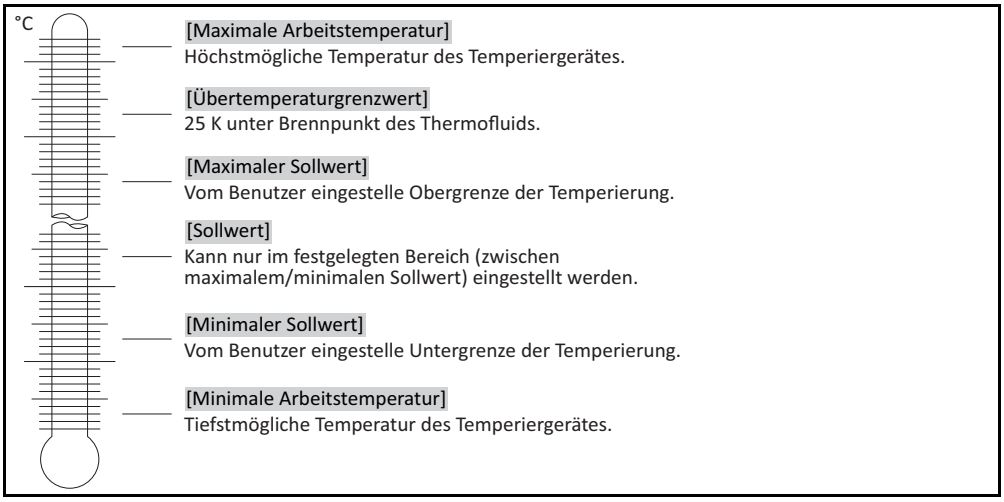
Unter dieser Funktion werden Ihnen die eingestellten Parameter angezeigt. Je nach vorhergehender Einstellung sind dies die „Automatische Regelparameter“ oder die „Manuelle Regelparameter“.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter anzeigen“.
- Tippen Sie auf „OK“ nachdem Sie die Parameter gelesen/kontrolliert haben.

4.2.12 Sollwertgrenzen einstellen

Übersicht der Temperaturgrenzen



Die Grenzen für den minimalen und maximalen Sollwert dienen der Sicherheit Ihrer Anlage. Sie sollten vor dem ersten Temperieren und bei Thermofluidwechsel, in Bezug auf den Einsatzbereich des Thermofluids, eingestellt werden. Die Maximal-Sollwertgrenze begrenzt die Sollwertvorgabe für die Vorlauftemperatur. Die Minimal-Sollwertgrenze schützt entsprechend bei niedrigen Temperaturen vor zu hoher Viskosität bzw. Einfrieren. Die Sollwertvorgabe ist nur in dem Temperaturband zwischen der Minimal- und Maximal-Sollwertgrenze möglich.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Schutzoptionen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sollwert-Grenzen“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Min. Sollwert“.
- Geben Sie den neuen Wert über das eingeblendete Zahlenfeld ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der „Min. Sollwert“ wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zur Kategorie „Sollwert-Grenzen“ zurück. Versuchen Sie die Änderung des „Min. Sollwert“ erneut.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Max. Sollwert“.
- Geben Sie den neuen Wert über das eingeblendete Zahlenfeld ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der „Max. Sollwert“ wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zur Kategorie „Sollwert-Grenzen“ zurück. Versuchen Sie die Änderung des „Max. Sollwert“ erneut.

INFORMATION

Überprüfen Sie die eingestellten Werte des minimalen und maximalen Sollwerts bei jeder Veränderung des Systems, insbesondere bei einem Wechsel des Thermofluids.

4.2.13 Sollwert einstellen

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Geben Sie einen neuen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
  Es muss gelten:
  [Minimal-Sollwertbegrenzung] ≤ [Sollwert] ≤ [Maximal-Sollwertbegrenzung].
  Werden diese Bedingungen verletzt, wird ein Hinweis über den **>Touchscreen<** [88] ausgegeben

und die Eingabe wird ignoriert. Löschen Sie in diesem Fall den bereits eingegebenen Wert entweder mit der „Pfeil“-Taste oder mit der „clear“-Taste. Geben Sie den Sollwert erneut ein.
- ➢ Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- ➢ Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der Sollwert wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie die Änderung des Sollwertes erneut.

4.3 Befüllen, Entlüften, Ausgasen und Entleeren

4.3.1 Extern geschlossene Applikation

WARNUNG

Betrieb eines extern geschlossenen Systems mit eingebauter >Absperrstange< [27]

BERSTEN DURCH ÜBERDRUCK BEIM TEMPERIEREN

- ➢ Temperiergerät sofort außer Betrieb nehmen.
- ➢ Thermofluid auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
- ➢ Vor Inbetriebnahme des Temperiergerätes mit einem extern geschlossenen System die **>Absperrstange<** [27] entfernen (siehe Seite 29 im Abschnitt **»Absperrstange montieren/entfernen«**).
- ➢ Öffnen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen).

4.3.1.1 Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften

VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluids

VERLETZUNGEN

- ➢ Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- ➢ Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluids ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- ➢ Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- ➢ Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- ➢ Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung.

HINWEIS

Semi-automatische Entlüftung

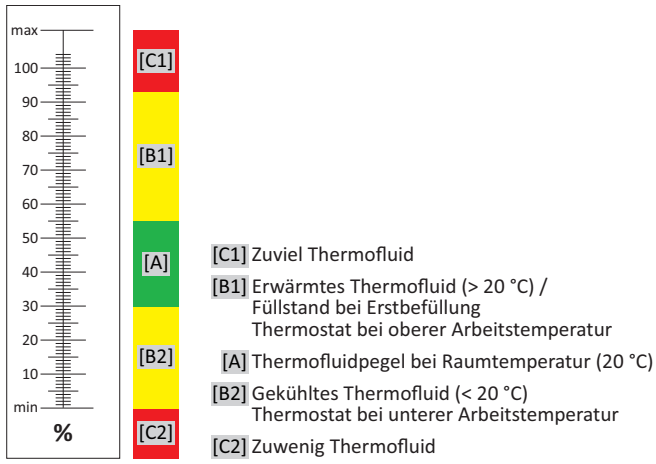
SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- ➢ Durch eine erhöhte Toleranzzeit des Druckabfalls kann es zu Schäden an der Pumpe kommen, wenn gleichzeitig zu wenig Thermofluid im System ist.
- ➢ Beobachten Sie ständig den Thermofluidlevel im **>Schauglas<** [23]. Füllen Sie während der Entlüftungsphase Thermofluid nach, damit der Thermofluidpegel im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht unter die Minimum-Marke fällt.

INFORMATION

Kalkulieren Sie ob das Fassungsvermögen des **>Expansionsgefäß<** [18] das Expansionsvolumen während des Betriebes auffangen kann. Legen Sie hierzu nachfolgende Mengen zu Grunde: [Minimale Füllmenge des Temperiergerätes] + [Inhalt des **>Zusatzexpansionsgefäß<** [19] (optional)] + [Inhalt der Thermofluidschläuche] + [Mantelvolumen Ihrer Applikation] + [10%/100 K].

Füllstände im **>Schauglas<** [23]



Die Abbildung **» Anschluss/Befüllung von extern geschlossener/offener Applikation»** finden Sie auf Seite 7.

- Achten Sie beim Befüllen auf eventuell notwendige Maßnahmen wie Erdung der Gefäße, Trichter und sonstige Hilfsmittel.
- Befüllen Sie aus möglichst geringer Höhe.

VORGEHENSWEISE

- Öffnen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22] von Hand und entfernen Sie, falls montiert, die **>Absperrstange<** [27] (siehe Seite 29 im Abschnitt **»Absperrstange montieren/entfernen«**). Die **>Absperrstange<** [27] darf **nur** bei **extern offenen** Systemen im **>Expansionsgefäß<** [18] montiert sein.
- Öffnen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen).
- Füllen Sie geeignetes Thermofluid unter Zuhilfenahme von Befüllungszubehör (Trichter und/oder Becherglas) vorsichtig in die **>Einfüllöffnung<** [17] ein. Das Thermofluid fließt vom **>Expansionsgefäß<** [18] in das Temperiergerät und über die Schlauchverbindungen zur externen Applikation. Den Füllstand sehen Sie im **>Schauglas<** [23].
- Füllen Sie vor dem Starten des Entlüftungsvorganges das **>Expansionsgefäß<** [18] zu 50 bis 70%.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entlüften starten“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie über die eingeblendete Zahlentastatur das Zeitintervall der Entlüftung an. Voreingestellt sind 0,5 Minuten.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die Entlüftung wird gestartet.

INFORMATION

Wenn bei extern geschlossenen Applikationen (Reaktoren) das Flüssigkeitsniveau in der Füllstandsanzeige sowohl bei Pumpenlauf, als auch bei Pumpenstopp konstant bleibt, gilt die Applikation als entlüftet.

- Stoppen Sie die Entlüftung. Hierzu gehen Sie in die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entlüftung stoppen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Entlüftung wird gestoppt und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt.
- Verschließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22] von Hand.

INFORMATION

Speziell bei der Erstinbetriebnahme und nach Thermofluidwechsel muss das **Entlüften** und das **Ausgasen** durchgeführt werden. Nur dadurch kann ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden. Nach erfolgtem Entlüften führen Sie die Schritte auf Seite 65 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation ausgasen«** aus.

Beachten Sie die Volumenausdehnung des Thermofluids in Abhängigkeit des Arbeitstemperaturbereichs, in dem Sie arbeiten möchten. Bei „tiefster" Arbeitstemperatur darf die Marke **Minimum** im **>Schauglas<** [23] nicht unterschritten, und bei „höchster" Arbeitstemperatur darf es zu keinem Überlauf aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] kommen. Bei einer Überfüllung lassen Sie die überfüllte Menge Thermofluid ab (siehe Seite 67 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation entleeren«**).

4.3.1.2 Extern geschlossene Applikation ausgasen

⚠ VORSICHT

Bei einem Flüssigkeitsgemisch kann durch zu schnelles Erhitzen Thermofluid plötzlich aus dem >Expansionsgefäß< [18] austreten

VERBRENNUNGEN/SACHSCHÄDEN

- Durch zu schnelles Erhitzen des in dem Gemisch enthaltenen Niedersieders ist ein plötzliches Überlaufen aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] zu erwarten.

⚠ VORSICHT

Heiße Oberfläche am >Expansionsgefäß< [18] im Einrichtbetrieb „ausgasen"

VERBRENNUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Das **>Expansionsgefäß<** [18] im Einrichtbetrieb „ausgasen" nicht berühren!
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille).

HINWEIS

Inertgasüberlagerung des >Expansionsgefäß< [18] über 0,1 bar (ü)

SACHSCHADEN DURCH MECHANISCHE BESCHÄDIGUNG DES >EXPANSIONSGEFÄSS< [18]

- Bei der Verwendung des optionalen Abdichtsets für Unistate in Verbindung mit einer statischen Inertgasüberlagerung muss eine Druckbegrenzung auf 0,1 bar (ü) verwendet werden.

INFORMATION

Beim Wechsel von nieder siedendem Thermofluid (Niedersieder) auf höher siedendes Thermofluid können Reste des Niedersieders im Temperiergerät verbleiben. Je nach Arbeitstemperatur beginnt der Niedersieder zu sieden, es entstehen Gasblasen, die den Pumpendruck kurzzeitig zusammenbrechen lassen. Hierbei kann es zu einer Sicherheitsabschaltung kommen. Die Gasblasen gelangen zum **>Expansionsgefäß<** [18] und können über den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22], und die **>Einfüllöffnung<** [17] entweichen. Durch das Ausgasen werden die Reste des Niedersieders aus dem Thermofluid entfernt.

Für Ihr Temperiergerät empfehlen wir die Inertgasüberlagerung. Hierzu bieten wir im Huber-Katalog das Abdichtset für Unistate an (Best.Nr. 9402).

Bei der Verwendung eines Unistaten ist das Thermofluid vor Umwelteinflüssen geschützt. Somit ist bereits ein vermehrte Ansammlung von Feuchtigkeit oder der oxidative Abbau des Thermofluid unterbunden. Mit einer statischen Überlagerung durch ein Inertgas kann eine weitere, erhebliche Verlängerung der Gebrauchsdauer der Thermofluide erreicht werden. Dies insbesondere dann, wenn langfristig an den Arbeitstemperaturgrenzen der Thermofluide gearbeitet werden soll. (Hygroskopie, Oxidation).

Die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] wird durch einen Temperaturfühler gemessen. Durch Ausdehnung des heißen Thermofluids beim Ausgasen kann die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] ansteigen. Eine passive Kühlvorrichtung verhindert zu hohe Temperaturen im **>Expansionsgefäß<** [18] und schützt dadurch auch das Thermofluid vor Oxidation. Die Werkseinstellung hierfür beträgt 45 °C. Es kann jedoch kurzzeitig durch Aufsteigen von Gasblasen Temperaturen **> 70 °C** im **>Expansionsgefäß<** [18] erreicht werden. Dies geschieht durch Alterung und nach Art und Menge des im Temperierkreislauf enthaltenen, nieder siedenden Thermofluids.

Unter der Kategorie **„Sicherheit"** im Bereich **„Übertemperatur"** kann der Abschaltwert des implementierten Temperatur-Fühlers im Ausgasmodus bis auf 100 °C eingestellt werden. Im Normalmodus sind max. 70 °C im **>Expansionsgefäß<** [18] einstellbar.

Verwenden Sie **nie Wasser** als Thermofluid, auch nicht in Verbindung mit **Frostschutzmitteln**. Thermofluide sind mehr oder weniger stark hygroskopisch (wasseranziehend). Dieser Effekt ist umso größer, je tiefer die Arbeitstemperatur ist. Der folgende Ausgasmodus, welcher **permanent zu überwachen ist**, hilft Ihnen auch, eventuell vorhandene Wasserreste aus dem Temperierkreislauf zu bekommen. Mit Hilfe des optionalen Abdichtset (Best.Nr. 9402) wird der Einfluss von Oxidation und Hygroskopie im **>Expansionsgefäß<** [18] weiter vermindert.

VORGEHENSWEISE

- Aktivieren Sie nach erfolgter Entlüftung den Menüpunkt „Ausgasen“.
  Voraussetzung: Sie haben das Temperiergerät vorschriftsmäßig wie auf Seite 63 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften «** befüllt oder/und wie auf Seite 86 im Abschnitt **»Reinigung des Thermofluidkreislaufes«** gereinigt.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Ausgasen starten“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“.
- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Geben Sie einen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser Sollwert **muss** unterhalb des nieder siedenden Thermofluids sein. Der Sollwert wird im Laufe des Ausgasprozesses bis zur maximalen Arbeitstemperatur in 10 K Schritten erhöht.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der „Sollwert“ wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zur Kategorie „Sollwert-Grenzen“ zurück. Versuchen Sie die Änderung des „Sollwert“ erneut.
- Temperieren Sie auf diesem Sollwert, bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht mehr steigt oder sogar fällt.

Kontrolle der Temperatur im >Expansionsgefäß< [18].

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „ÜT Werte anzeigen“. Es werden Ihnen alle gemessenen Temperaturen angezeigt.

- Kontrollieren Sie die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18]. Sollte diese ansteigen ist der Ausgasprozess aktiv. Warten Sie bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht mehr steigt oder sogar fällt.
- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Erhöhen Sie den Sollwert um 10 K.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der „Sollwert“ wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zur Kategorie „Sollwert-Grenzen“ zurück. Versuchen Sie die Änderung des „Sollwert“ erneut.
- Temperieren Sie bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht mehr steigt oder sogar fällt.
- Kontrollieren Sie wieder die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18].
- Wiederholen Sie die Erhöhung des Sollwertes um 10 K solange, bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] bei einer Erhöhung nicht mehr steigt.
- Temperieren Sie nun das Thermofluid auf die zuletzt eingestellte Temperatur solange, bis das **>Expansionsgefäß<** [18] Umgebungstemperatur erreicht hat.

INFORMATION

Der gesamte Vorgang kann, je nach Grad der Kontamination in Kombination mit der Applikationsgröße, mehrere Stunden dauern. Die Temperierung ist solange fortzusetzen, bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] wieder auf Umgebungstemperatur ist.

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Ausgasen stoppen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“. Das Ausgasen stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt.

- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch (dieser muss mit dem Thermofluid verträglich sein) an die **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9] (falls vorhanden) oder **>Entleerung<** [8] an.
- Stecken Sie das andere Ende des Schlauches in einen geeigneten Behälter, der mit dem Thermofluid und der Temperatur des Thermofluids verträglich ist.
- Entleeren Sie das **>Expansionsgefäß<** [18]. Öffnen Sie hierzu das **>Entleerungsventil Expansionsgefäß<** [5] durch Drehen entgegen des Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Achten Sie auf die hohe Temperatur des Thermofluids.
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil Expansionsgefäß<** [5] durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Entfernen Sie den Entleerungsschlauch und den Behälter.
- Öffnen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22] von Hand.
- Füllen Sie neues, original Thermofluid unter Zuhilfenahme von Befüllungszubehör (Trichter und/oder Becherglas) vorsichtig in die **>Einfüllöffnung<** [17] ein. Den Füllstand sehen Sie im **>Schauglas<** [23] oder **>Niveauanzeige/Level<** [25]. Mischen Sie keine unterschiedlichen Thermofluide.
- Schließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22] von Hand.
- Der Ausgasprozess ist abgeschlossen.

4.3.1.3 Extern geschlossene Applikation entleeren

VORSICHT

Heißes oder sehr kaltes Thermofluid

SCHWERE VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Bevor Sie mit der Entleerung beginnen, müssen Sie dafür sorgen, dass das Thermofluid auf Raumtemperatur (20 °C) temperiert ist.
- Falls das Thermofluid bei dieser Temperatur für eine Entleerung zu viskos ist: Thermofluid einige Minuten temperieren, bis die Viskosität für eine Entleerung ausreicht. Das Thermofluid niemals mit offenem **>Entleerungsventil<** [4] temperieren.
- **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen im Uhrzeigersinn schließen (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Achtung Verbrennungsgefahr bei Entleerung von Thermofluid mit einer Temperatur über 20 °C.
- Tragen Sie bei einer Entleerung Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- Nur mit geeignetem Entleerungsschlauch und Behälter (diese müssen mit dem Thermofluid und der Temperatur verträglich sein) entleeren.

VORGEHENSWEISE

- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch an der **>Entleerung<** [8] an.
- Stecken Sie das andere Ende des Schlauches in einen geeigneten Behälter.

Tischmodelle

- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Das Thermofluid fließt von der externen Applikation über die Pumpenkammer und den Entleerungsschlauch in den Behälter.
- Entleeren Sie Ihre extern geschlossene Applikation. Die Beschreibung zur Entleerung entnehmen Sie den Unterlagen, die Sie mit der Applikation erhalten haben.
- Öffnen Sie den Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Öffnen Sie den Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2]. Lassen Sie das Temperiergerät einige Zeit offen zum Austrocknen (ohne Verschlusskappen, sowie offenem **>Entleerungsventil<** [4]) stehen.

Standmodelle

- Öffnen Sie sämtliche **>Entleerungsventile<** [3], [4], [5] durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Das Thermofluid fließt von der externen Applikation über die Pumpenkammer und den Entleerungsschlauch in den Behälter.
- Entleeren Sie Ihre extern geschlossene Applikation. Die Beschreibung zur Entleerung entnehmen Sie den Unterlagen, die Sie mit der Applikation erhalten haben.
- Öffnen Sie dann zuerst den Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Öffnen Sie dann den Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2]. Lassen Sie das Temperiergerät einige Zeit offen zum Austrocknen (ohne Verschlusskappen, sowie offenem **>Entleerungsventil<** [4]) stehen.

4.3.2 Extern offene Applikation

VORSICHT

Betrieb eines extern offenen Systems ohne eingebaute >Absperrstange< [27]

VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN DURCH ÜBERLAUFENDES THERMOFLUID

- Temperiergerät sofort außer Betrieb nehmen.
- Thermofluid auf Raumtemperatur abkühlen/erwärmen lassen.
- Falls das Temperiergerät unterhalb des offenen Systems angebracht ist, wird dabei Thermofluid aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] und aus dem **>Schauglas<** [23] austreten.
- Falls das offene System unterhalb des Temperiergerätes steht, kommt es im offenen System zum Überlaufen.
- Vor Inbetriebnahme des Temperiergerätes mit einem extern offenen System die **>Absperrstange<** [27] installieren (siehe Seite 29 im Abschnitt **»Absperrstange montieren/entfernen«**).
- **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen im Uhrzeigersinn schließen (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).

4.3.2.1 Extern offene Applikation befüllen und entlüften

VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluids

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluids ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung.

HINWEIS

Überlaufendes Thermofluid in das Innere des Temperiergerätes

SACHSCHADEN

- Falls das Temperiergerät unterhalb des offenen Systems angebracht ist, wird dabei Thermofluid aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] und aus dem **>Schauglas<** [23] austreten.
- Temperiergerät sofort abschalten.
- Temperiergerät von der Stromversorgung trennen.
- Das Temperiergerät nur durch Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH ausgebildetes Personal überprüfen und reinigen lassen.

INFORMATION

Überlaufendes Thermofluid bildet einen Schmierfilm auf Oberflächen und muss deshalb sofort nach dem Ereignis gemäß Sicherheitsdatenblatt aufgefangen und entsorgt werden.

Wenn dies nicht eingehalten wird, muss davon ausgegangen werden, dass das Temperiergerät nicht alle Sicherheitsforderungen gemäß DIN EN 61010-2-010 erfüllt.

Die Abbildung **»Anschluss/Befüllung von extern geschlossener/offener Applikation«** finden Sie auf Seite 7.

- Achten Sie beim Befüllen auf eventuell notwendige Maßnahmen wie Erdung der Gefäße, Trichter und sonstige Hilfsmittel.
- Befüllen Sie aus möglichst geringer Höhe.

VORGEHENSWEISE

- Öffnen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22] und stellen Sie sicher, dass die **>Absperrstange<** [27] installiert ist (siehe Seite 29 im Abschnitt **»Absperrstange montieren/entfernen«**). Schließen Sie danach den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22]. Die **>Absperrstange<** [27] **muss** bei **extern offenen** Systemen im **>Expansionsgefäß<** [18] montiert sein. Dadurch ist das **>Expansionsgefäß<** [18] von der extern offenen Applikation abgesperrt, und Sie können das Temperiergerät auch unterhalb der extern offenen Applikation stellen.
- Schließen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Füllen Sie geeignetes Thermofluid in das Badgefäß ein. Das Thermofluid fließt über die Rücklaufleitung in das Temperiergerät und über die Vorlaufleitung zum Badgefäß. Die vorhandene Luft im Temperiergerät gelangt dadurch nach außen.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entlüften starten“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie über die eingeblendete Zahlentastatur den Zeitintervall der Entlüftung an. Voreingestellt sind 0,5 Minuten.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die Entlüftung wird gestartet.

INFORMATION

Die Volumenausdehnung des Thermofluids ändert sich in Abhängigkeit des Arbeitstemperaturbereichs, in dem Sie arbeiten möchten. Bei „tiefster“ Arbeitstemperatur darf eine **„Min“-Marke** im Badgefäß (Oberkante der Rückflusses + ca. 1 cm Sicherheit) nicht unterschritten, und bei „höchster“ Arbeitstemperatur darf eine **„Max“-Marke** im Badgefäß nicht überschritten werden. Bei Überfüllung lassen Sie bei den Tischmodellen, und vor Starten der Temperierung, bitte Thermofluid über die **>Entleerung<** [8] durch zusätzliches Öffnen des **>Entleerungsventil<** [4] (durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen)) oder durch Abschöpfung von Badflüssigkeit aus dem Bad in ein geeignetes Gefäß ab. Bei den Standmodellen lassen Sie Thermofluid über die **>Entleerung<** [8] und durch Öffnen des **>Entleerungsventil Thermofluid<** [3] (durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen)) ab. Bei zuwenig Thermofluid wird von der Pumpe statt Thermofluid Luft angesaugt. Dieser „Trockenlauf“ der Pumpe wird von der Sensorik und Elektronik erkannt und es erfolgt eine Sicherheitsabschaltung. Sorgen Sie bitte deshalb für ausreichend Thermofluid.

- Stoppen Sie die Entlüftung. Hierzu gehen Sie in die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entlüftung stoppen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Entlüftung wird gestoppt und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt.

4.3.2.2 Extern offene Applikation ausgasen

⚠ VORSICHT

Heißes oder kaltes Thermofluid und Oberflächen

VERBRENNUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Direkten Kontakt mit dem Thermofluids oder den Oberflächen vermeiden.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).

INFORMATION

Beim Wechsel von nieder siedendem Thermofluid (Niedersieder) auf höher siedendes Thermofluid können Reste des Niedersieders im Temperiergerät verbleiben. Je nach Arbeitstemperatur beginnt der Niedersieder zu sieden, es entstehen Gasblasen, die den Pumpendruck kurzzeitig zusammenbrechen lassen. Hierbei kann es zu einer Sicherheitsabschaltung kommen. Die Gasblasen gelangen zur Badöffnung und können entweichen.

Sollten sich an der Verdampferschlange Eiskristalle bilden, hat sich im Thermofluid Wasser angesammelt. Führen Sie in diesem Fall das Ausgasen durch, um Schäden am Temperiergerät zu vermeiden.

Thermofluide sind mehr oder weniger stark hygroskopisch (wasseranziehend). Dieser Effekt ist umso größer, je tiefer die Arbeitstemperatur ist. Nachfolgend beschriebener Ausgasmodus, welcher **permanent zu überwachen ist**, hilft Ihnen auch, eventuell vorhandene Wasserreste aus dem Temperierkreislauf zu bekommen.

VORGEHENSWEISE

- Führen Sie nach erfolgter Entlüftung das Ausgasen durch. Voraussetzung: Sie haben das Temperiergerät vorschriftsmäßig wie auf Seite 68 im Abschnitt **»Extern offene Applikation befüllen und entlüften«** befüllt oder/und wie auf Seite 86 im Abschnitt **»Reinigung des Thermofluidkreislaufes«** gereinigt.
- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Geben Sie einen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser Sollwert muss unterhalb des nieder siedenden Thermofluids sein. Dieser Sollwert wird im Laufe des Ausgasprozesses bis zur maximalen Arbeitstemperatur in 10 K Schritten erhöht.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der Sollwert wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie die Änderung des Sollwertes erneut.
- Tippen Sie auf den „Start“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie den Start der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und die Temperierung beginnt unverzüglich. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Starten der Temperierung erneut.
- Temperieren Sie auf den eingegebenen Sollwert bis keine Gasblasen mehr aufsteigen.
- Erhöhen Sie den Sollwert um 10 K und temperieren Sie bis keine Gasblasen mehr aufsteigen.
- Wiederholen Sie die Erhöhung des Sollwertes um 10 K solange bis die maximale Arbeitstemperatur des verwendeten Thermofluids erreicht wurde.
- Tippen Sie auf den „Stopp“-Touchbutton, sobald bei maximaler Arbeitstemperatur des Thermofluids keine Gasblasen mehr aufsteigen.
- Bestätigen Sie das Stoppen der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt. Die Temperierung stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Stoppen der Temperierung erneut. Der Ausgasprozess ist abgeschlossen.

4.3.2.3 Extern offene Applikation entleeren

⚠ VORSICHT

Heißes oder sehr kaltes Thermofluid

SCHWERE VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Bevor Sie mit der Entleerung beginnen, müssen Sie dafür sorgen, dass das Thermofluid auf Raumtemperatur (20 °C) temperiert ist.
- Falls das Thermofluid bei dieser Temperatur für eine Entleerung zu viskos ist: Thermofluid einige Minuten temperieren, bis die Viskosität für eine Entleerung ausreicht. Das Thermofluid niemals mit offenem **>Entleerungsventil<** [4] temperieren.
- **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen im Uhrzeigersinn schließen (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Achtung Verbrennungsgefahr bei Entleerung von Thermofluid mit einer Temperatur über 20 °C.
- Tragen Sie bei einer Entleerung Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- Nur mit geeignetem Entleerungsschlauch und Behälter (diese müssen mit dem Thermofluid und der Temperatur verträglich sein) entleeren.

VORGEHENSWEISE

- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch an der **>Entleerung<** [8] an.
- Stecken Sie das andere Ende des Schlauches in einen geeigneten Behälter.

Tischmodelle

- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Das Thermofluid fließt von der externen Applikation über die Pumpenkammer und den Entleerungsschlauch in den Behälter.
- Entleeren Sie Ihre extern geschlossene Applikation. Die Beschreibung zur Entleerung entnehmen Sie den Unterlagen, die Sie mit der Applikation erhalten haben.
- Öffnen Sie den Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Öffnen Sie den Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2]. Lassen Sie das Temperiergerät einige Zeit offen zum Austrocknen (ohne Verschlusskappen, sowie offenem **>Entleerungsventil<** [4]) stehen.

Standmodelle

- Öffnen Sie sämtliche **>Entleerungsventile<** [3], [4], [5] durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Das Thermofluid fließt von der externen Applikation über die Pumpenkammer und den Entleerungsschlauch in den Behälter.
- Entleeren Sie Ihre extern geschlossene Applikation. Die Beschreibung zur Entleerung entnehmen Sie den Unterlagen, die Sie mit der Applikation erhalten haben.
- Öffnen Sie dann zuerst den Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Öffnen Sie dann den Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2]. Lassen Sie das Temperiergerät einige Zeit offen zum Austrocknen (ohne Verschlusskappen, sowie offenem **>Entleerungsventil<** [4]) stehen.

Resteentleerung extern offene Applikation mit >Entleerungsventil< [4]

- Entfernen Sie die Rändelschraube an der **>Entleerung<** [8].
- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch an der **>Entleerung<** [8] an.
- Stecken Sie das andere Ende des Schlauches in einen geeigneten Behälter.
- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Das Thermofluid fließt von der externen Applikation über das Badgefäß und den Entleerungsschlauch in den Behälter.
- Warten Sie bis die externe Applikation und das Bad leer sind.
- Öffnen Sie den Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Öffnen Sie den Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2].
- Lassen Sie das Temperiergerät zwecks Restentleerung und zum Austrocknen einige Zeit offen stehen. Ohne Verschlusskappen und mit offenem **>Entleerungsventil<** [4].
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Schließen Sie den Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Schließen Sie den Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2].
- Entfernen Sie nach dem Austrocknen den Entleerungsschlauch und montieren Sie die Rändelschraube wieder an der **>Entleerung<** [8].
- Das Bad ist nun entleert.

Resteentleerung extern offene Applikation ohne >Entleerungsventil< [4]

- Halten Sie einen geeigneten Behälter zum Auffangen des Thermofluids bereit.
- Öffnen Sie die Rändelschraube an der **>Entleerung<** [8]. Sobald Sie die Rändelschraube geöffnet haben fließt das Thermofluid von der externen Applikation über das Badgefäß in den Behälter.
- Warten Sie bis die externe Applikation und das Bad leer sind.
- Öffnen Sie den Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Öffnen Sie den Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2].
- Lassen Sie das Temperiergerät zwecks Restentleerung und zum Austrocknen einige Zeit offen stehen (ohne Verschlusskappen).
- Schließen Sie den Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Schließen Sie den Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2].
- Montieren Sie die Rändelschraube wieder an der **>Entleerung<** [8].
- Das Bad ist nun entleert.

5 Normalbetrieb

5.1 Automatikbetrieb

VORSICHT

Heißes oder kaltes Thermofluid und Oberflächen

VERBRENNUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Direkten Kontakt mit dem Thermofluids oder den Oberflächen vermeiden.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).

5.1.1 Temperierung

5.1.1.1 Temperierung starten

Die Temperierung kann nach der Befüllung und vollständiger Entlüftung gestartet werden.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf den „Start“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie den Start der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und die Temperierung beginnt unverzüglich. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Starten der Temperierung erneut.

5.1.1.2 Temperierung beenden

HINWEIS

Bei der Abschaltung des Temperiergerätes ist die Thermofluidtemperatur höher/niedriger als Raumtemperatur

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT UND DER GLASAPPARATUR/APPLIKATION

- Thermofluid mithilfe des Temperiergerätes auf Raumtemperatur bringen.
- Vorhandene Absperrventile im Thermofluidkreislauf nicht verschließen.

Die Temperierung kann zu jedem Zeitpunkt beendet werden, die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Die Abschaltung des Kompressors erfolgt nachdem das Schrittmotorventil zur Regelung der Kälteleistung eine definierte Position erreicht hat.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf den „Stopp“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie das Stoppen der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt. Die Temperierung stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Stoppen der Temperierung erneut.

INFORMATION

Erst wenn das Schrittmotorventil eine definierte Position erreicht hat wird der Kompressor ausgeschaltet. In der Statuszeile [Feld 10] erhalten Sie hierüber eine Information.

5.1.2 Temperierung durch erstelltes Temperierprogramm

5.1.2.1 Temperierprogramm starten

Ein Temperierprogramm kann nach der Befüllung und vollständiger Entlüftung gestartet werden.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Programmgeber/Rampe“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Programm Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag des zu startenden Temperierprogramms.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese. Ihr Temperiergerät startet das Temperierprogramm und die darin programmierte Temperierung beginnt.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“.

5.1.2.2 Temperierprogramm beenden/abbrechen

HINWEIS

Bei der Abschaltung des Temperiergerätes ist die Thermofluidtemperatur höher/niedriger als Raumtemperatur

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT UND DER GLASAPPARATUR/APPLIKATION

- Thermofluid mithilfe des Temperiergerätes auf Raumtemperatur bringen.
- Vorhandene Absperrventile im Thermofluidkreislauf nicht verschließen.

Sie können die Temperierung entweder durch im Temperierprogramm vordefinierte Parameter automatisch beenden lassen oder aber die Temperierung zu jeder Zeit manuell beenden/abbrechen. Die Temperierung wird unmittelbar danach abgeschaltet, die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Die Abschaltung des Kompressors erfolgt nachdem das Schrittmotorventil zur Regelung der Kälteleistung eine definierte Position erreicht hat.

Manuelles Beenden/Abbrechen

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf den „Stopp“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie das Stoppen der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt. Die Temperierung stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Stoppen der Temperierung erneut.

INFORMATION

Erst wenn das Schrittmotorventil eine definierte Position erreicht hat wird der Kompressor ausgeschaltet. In der Statuszeile [Feld 10] erhalten Sie hierüber eine Information.

6 Schnittstellen und Softwareupdate

6.1 Schnittstellen am Regler „Pilot ONE®“

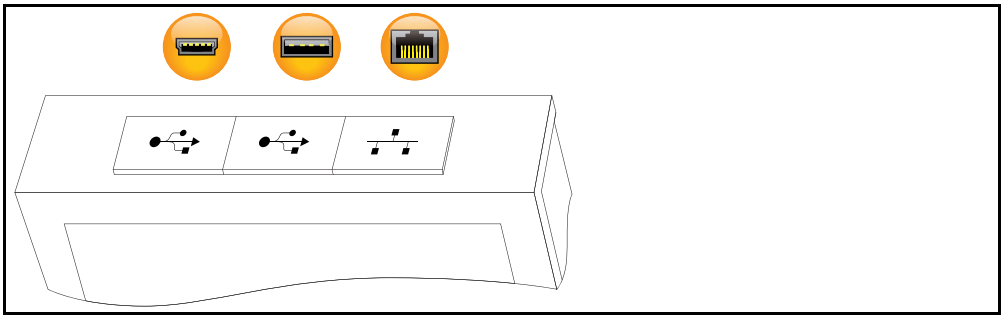
HINWEIS

Der Regler Pilot ONE wird nicht hinter einer Firewall betrieben

SACHSCHADEN

- Den Regler Pilot ONE ausschließlich hinter einer Firewall betreiben, sofern das lokale Subnetz mit dem Internet oder einem anderen stark gefahrenträchtigen Netz verbunden ist.
- Der Stand der Technik ist anzuwenden, um eine hinreichende Sicherheit für das LAN zu erzeugen!

Standardschnittstellen auf der „Pilot ONE“-Oberseite



6.1.1 10/100 Mbps Ethernet für RJ45 Netzwerkstecker

Hierbei handelt es sich um eine schnelle und flexible Schnittstelle. Standard 10/100 Mbps Interface (Fast Ethernet), kann an ein beliebiges, vorhandenes Ethernet Netzwerk angeschlossen werden. Da diese Schnittstelle auch an sehr große Netzwerke angeschlossen werden kann sind die „Best Practices“ der IT (Firewall) zu befolgen.

Verwendung:
Ferner muss – um mit dem Regler „Pilot ONE“ kommunizieren zu können – die Freigabe für die Kommunikation erfolgen. Hierbei handelt es sich um ein zusätzliches Sicherheitsfeature, das verhindert, dass sich beliebige Personen – möglicherweise unabsichtlich – mit der falschen Maschine verbinden und möglicherweise falsche Temperiervorgaben ausführen lassen. Folgende Begrenzungen sind möglich:

- Deaktiviert
- Immer ein (PLC)
- Deaktivierung nach 12 Std. Inaktivität
- Deaktivierung nach 10 Min. Inaktivität

Wird z. B. „Deaktivierung nach 10 Min. Inaktivität“ gewählt, muss der Verbindungsaufbau innerhalb von 10 Minuten nach der Bestätigung am Regler erfolgen. Ist dies nicht der Fall, wird der Verbindungsaufbau abgelehnt.

INFORMATION

Die Kommunikation mit dem Pilot ONE erfolgt über TCP (Transmission Control Protocol), Port 8101.

6.1.2 USB-2.0-Schnittstelle

6.1.2.1 USB-2.0-Schnittstelle Host

USB-2.0-Anschluss (für Stecker A) zum Beispiel für Datenspeicher.

6.1.2.2 USB-2.0-Schnittstelle Device

USB-2.0-Anschluss (für Stecker Mini-B) zur Kommunikation mit einem Computer.

6.2 Schnittstellen am „Unistat® Control ONE“

6.2.1 Schnittstellen an der „Unistat® Control ONE“-Seite

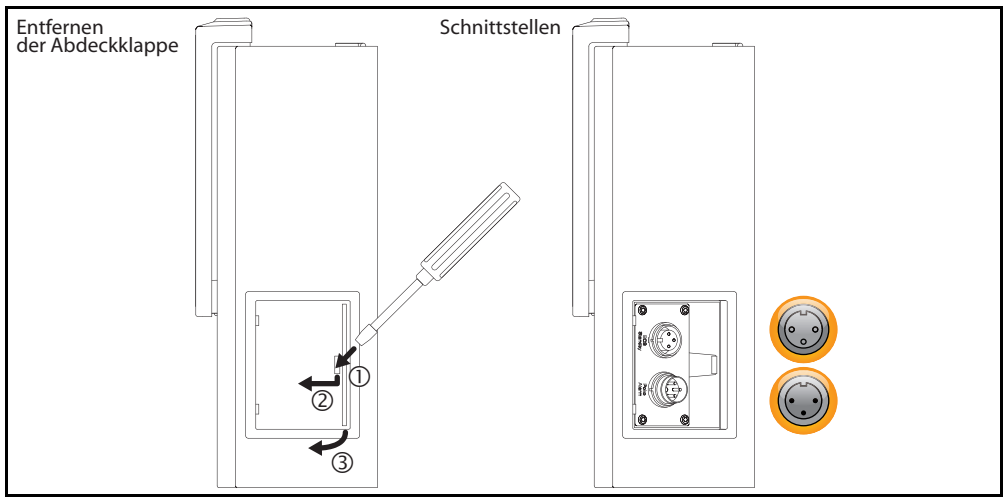
HINWEIS

Verbindungen mit den Schnittstellen am Temperiergerät während des Betriebes herstellen

SACHSCHADEN AN DEN SCHNITTSTELLEN

- Beim Verbinden von Geräten während des Betriebes mit den Schnittstellen des Temperiergerätes können die Schnittstellen zerstört werden.
- Achten Sie vor dem Verbinden darauf, dass das Temperiergerät und das zu verbindende Gerät ausgeschaltet sind.

Standardschnittstellen an der „Unistat Control ONE“-Seite



6.2.1.1 Entfernen der Abdeckung

VORGEHENSWEISE

- Stecken Sie einen Schraubendreher in die Öffnung.
- Hebeln Sie mit Hilfe des Schraubendrehers die Abdeckung nach links vorne weg.

6.2.1.2 Buchse ECS ONE (External Control Signal) Stand-by

Freigabesignal **ECS** (Externes Steuersignal), zum Starten/Stoppen der Temperierung.

Ansteuerung über einen potentialfreien Kontakt. Die Kontakte 1 und 3 sind intern gebrückt. **ECS** wird elektronisch aktiv, wenn E1 und E2 durch einen externen potentialfreien Kontakt verbunden werden.

Die Funktionalität des **ECS** wird über die Kategorie „Schnittstellen“ bestimmt.

Angeboten werden folgende Varianten:

- **Aus:** ECS wirkt sich nicht aus (Werkseinstellung).
- **2. Sollwert:** Der „2. Sollwert“ wird übernommen, sobald ECS aktiv wird.
- **Stand-by:** ECS wirkt auf die Temperierung **(Ein/Aus)**.

Pinbelegung

Pin	Signal
1,3	E2
2	E1

6.2.1.3 Stecker POKO ONE (Potentialfreier Kontakt) Alarm

Meldekontakt für externe Überwachung.

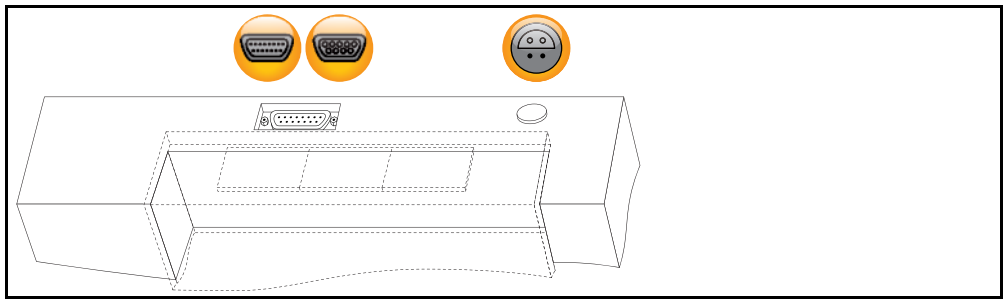
Beachten Sie die Funktionsmöglichkeiten, die Ihnen der PoKo in der Kategorie „Schnittstellen“ bietet. Der potentialfreie Kontakt (PoKo) signalisiert über die Kontaktstellung den Zustand des Temperiergerätes. Ein geschlossener Arbeitskontakt bedeutet Betriebsbereitschaft. Bei einer Störung, oder im Fehlerfall wird der Arbeitskontakt geöffnet (dies gilt für den Schließerkontakt zwischen Pin 1 und Pin 2).

Der Anschluss ist als potentialfreier Wechselkontakt ausgeführt.
Schließer zwischen Pin 1 und Pin 2.
Öffner zwischen Pin 2 und Pin 3.
Kontaktbelastung: 1 A bei 24 V DC.

INFORMATION Beim potentialfreien Kontakt nur geschirmte Leitungen verwenden!

6.2.2 Schnittstellen auf der „Unistat® Control ONE“-Oberseite

Standardschnittstellen an der „Unistat Control ONE“-Oberseite



6.2.2.1 Serviceschnittstelle

Diese Schnittstelle wird von den Servicetechnikern der Firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH ausschließlich zu Servicezwecken verwendet. Mit einem Adapterkabel wird diese Schnittstelle zu einer RS232 Serial-Buchse.

6.2.2.2 Buchse RS232 Serial (mit Adapterleitung)

An dieser Buchse kann entsprechend ein PC, eine SPS oder ein Prozessleitsystem (PLS) zur Fernbedienung der Reglerelektronik angeschlossen werden. Bitte vor Anstecken der Leitung die Einstellungen in der Kategorie „Schnittstellen“ prüfen und ggf. anpassen.

Pinbelegung

Pin	Signal	Beschreibung
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Signal GND

6.2.2.3 Anschlussbuchse für Pt100 Prozess-Regelfühler

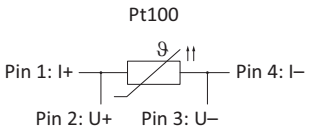
Ein Temperaturfühler der sich in der angeschlossenen Applikation befindet (Pt100, 4-Leiter-Technik, Lemosa-Steckverbinder) wird mit der Pt100 Anschlussbuchse verbunden. Hierdurch wird die externe Ist-Temperatur erfasst und die Betriebstemperatur des Temperiergerätes permanent berechnet und angepasst.

INFORMATION

Je nach Betriebstemperatur, Isolationsverlusten und Exothermie kann die Betriebstemperatur (Vorlauftemperatur) an der Applikation deutlich über oder unter dem Sollwert der Applikation liegen. In diesem Zusammenhang sind die sicherheitsrelevanten Grenzen der Temperierflüssigkeit unbedingt zu beachten.

Pinbelegung

Pin	Signal
1	I+
2	U+
3	U–
4	I–



6.3 Schnittstellen am Com.G@te® (optional)

HINWEIS

Verbindungen mit den Schnittstellen am Temperiergerät während des Betriebes herstellen

SACHSCHADEN AN DEN SCHNITTSTELLEN

- Beim Verbinden von Geräten während des Betriebes mit den Schnittstellen des Temperiergerätes können die Schnittstellen zerstört werden.
- Achten Sie vor dem Verbinden darauf, dass das Temperiergerät und das zu verbindende Gerät ausgeschaltet sind.

HINWEIS

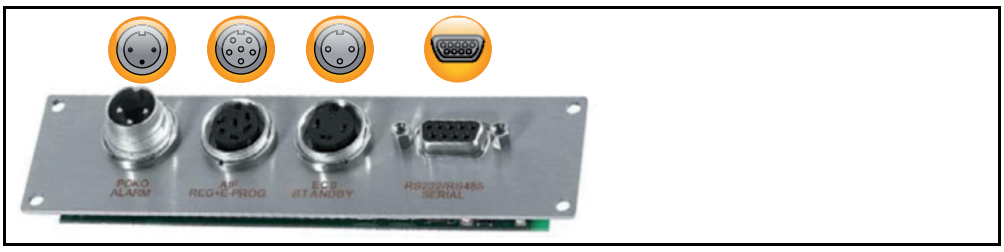
Spannung > 60 Volt (AC) und > 40 Volt (DC)

SACHSCHÄDEN

- Es besteht das Risiko das **>Com.G@te<** [46] zu beschädigen.
- Um die Funktion des **>Com.G@te<** [46] zu gewährleisten, nur Komponenten anschließen deren Spannung unterhalb 60 Volt (AC) und 40 Volt (DC) liegen.

Com.G@te extern Schnittstellen: LEVEL, POKO, AIF, ECS,RS232/RS485 (v. l. n. r.)

Com.G@te intern Schnittstellen: POKO, AIF, ECS, RS232/RS485 (v. l. n. r.)



Wenn das **>Com.G@te<** [46] nicht angeschlossen ist gehen Sie bitte wie folgt vor.

VORGEHENSWEISE

- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Stecken Sie das **>Com.G@te<** [46] in den dafür vorgesehenen Steckplatz.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein. „Unistat Control ONE“ erkennt die neue Komponente. Das **>Com.G@te<** [46] ist betriebsbereit.

INFORMATION

Beachten Sie, dass Sie das **>Com.G@te<** [46] nur bei ausgeschaltetem Temperiergerät wechseln dürfen. In der Kategorie „Schnittstellen“ können Sie die Einstellungen der einzelnen Funktionen wie PoKo, Analog-Interface und RS232/RS485 ändern.

Das **>Com.G@te<** [46] können Sie mit der Best.Nr. 6915 bestellen. Ein vorhandenes **>Com.G@te<** [46] kann über ein Verbindungsleitung (Best.Nr. 16160) verlängert werden.

6.3.1 Buchse LEVEL (nur Com.G@te® extern)

Für Niveauüberwachung im **>Schauglas<** [23].

Dieser Anschluss bietet Ihnen die Möglichkeit, einen externen Schwimmerschalter (Best.Nr. 6152), der im **>Schauglas<** [23] positioniert wird, zur Niveauüberwachung Ihrer extern geschlossenen Applikation anzuschließen.

Pinbelegung

Pin	Beschreibung
1	Niveau Test (Brücken mit Kontakt 2 → „Anwesenheit“)
2	Niveau – (GND)
3	Niveau + (Schließer)

6.3.2 Stecker POKO (Potentialfreier Kontakt) Alarm

Meldekontakt für externe Überwachung.

Beachten Sie die Funktionsmöglichkeiten, die Ihnen der PoKo in der Kategorie „Schnittstellen“ bietet. Der potentialfreie Kontakt (PoKo) signalisiert über die Kontaktstellung den Zustand des Temperiergerätes. Ein geschlossener Arbeitskontakt bedeutet Betriebsbereitschaft. Bei einer Störung, oder im Fehlerfall wird der Arbeitskontakt geöffnet (dies gilt für den Schließerkontakt zwischen Pin 1 und Pin 2).

Der Anschluss ist als potentialfreier Wechselkontakt ausgeführt.
Schließer zwischen Pin 1 und Pin 2.
Öffner zwischen Pin 2 und Pin 3.
Kontaktbelastung: 1 A bei 24 V DC.

INFORMATION

Beim potentialfreien Kontakt nur geschirmte Leitungen verwenden!

6.3.3 Buchse AIF Reg-E-Prog

Das Analog-Interface hat einen programmierbaren Eingangskanal und 3 Ausgangskanäle.

Das Analog-Interface des Com.G@tes® wird in der Kategorie „Schnittstellen“ programmiert.

Pinbelegung

Pin	Beschreibung	Signal	
1	Stromausgang, T extern	0/4-20 mA oder 0-10 V	Bei Benutzung von 0 - 10 V einen 500 Ω Widerstand integrieren.
2	Stromausgang, Sollwert	0/4-20 mA oder 0-10 V	
3	GND für analoge Ausgänge	GND	
4	Analoger Eingang (programmierbar)	0/4-20 mA oder 0-10 V	Stromeingang: 200 Ω Bürde Spannungseingang: 100 kΩ Eingangswiderstand
5	Stromausgang, frei programmierbar	0/4-20 mA oder 0-10 V	Bei Benutzung von 0 - 10 V einen 500 Ω Widerstand integrieren.
6	GND für analogen Eingang	GND	

6.3.4 Buchse ECS (External Control Signal) Stand-by

Freigabesignal **ECS** (Externes Steuersignal), zum Starten/Stoppen der Temperierung.

Ansteuerung über einen potentialfreien Kontakt. Die Kontakte 1 und 3 sind intern gebrückt. **ECS** wird elektronisch aktiv, wenn E1 und E2 durch einen externen potentialfreien Kontakt verbunden werden.

Die Funktionalität des **ECS** wird über die Kategorie „Schnittstellen“ bestimmt.

Angeboten werden folgende Varianten:

- **Aus:** ECS wirkt sich nicht aus (Werkseinstellung).
- **2. Sollwert:** Der „2. Sollwert“ wird übernommen, sobald ECS aktiv wird.
- **Stand-by:** ECS wirkt auf die Temperierung **(Ein/Aus)**.

Pinbelegung

Pin	Signal
1,3	E2
2	E1

6.3.5 Buchse RS232/RS485 Serial

An dieser Buchse kann entsprechend ein PC, eine SPS oder ein Prozessleitsystem (PLS) zur Fernbedienung der Reglerelektronik angeschlossen werden. Alternativ ist ein Anschluss an einem RS485-Bus möglich. Bitte vor Anstecken der Leitung die Einstellungen in der Kategorie „Schnittstellen“ prüfen und ggf. anpassen.

Pinbelegung

Pin	Signal	Beschreibung
Beschaltung RS232		
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Signal GND
Beschaltung RS485		
6	A mit 120 Ω Abschlusswiderstand	
7	A	
8	B	

6.4 Firmwareupdate

Eine Anleitung zur Durchführung des Firmwareupdates finden Sie unter www.huber-online.com.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Benachrichtigungen des Temperiergerätes

Auftretende Benachrichtigungen des Temperiergerätes werden in verschiedene Klassen unterteilt.

Folgen Sie den auf dem **>Touchscreen<** [88] angezeigten Anweisungen. Nach einer Quittierung der Benachrichtigung wird auf dem **>Touchscreen<** [88] ein Symbol ausgegeben. Durch Tippen auf das Symbol gelangen Sie zur Übersicht aller Benachrichtigungen in chronologischer Folge.

Angezeigte Symbole:

7.2 Austausch des „Pilot ONE®“ oder „Unistat® Control ONE“

GEFAHR

Austausch der Elektronik während das Temperiergerät in Betrieb ist

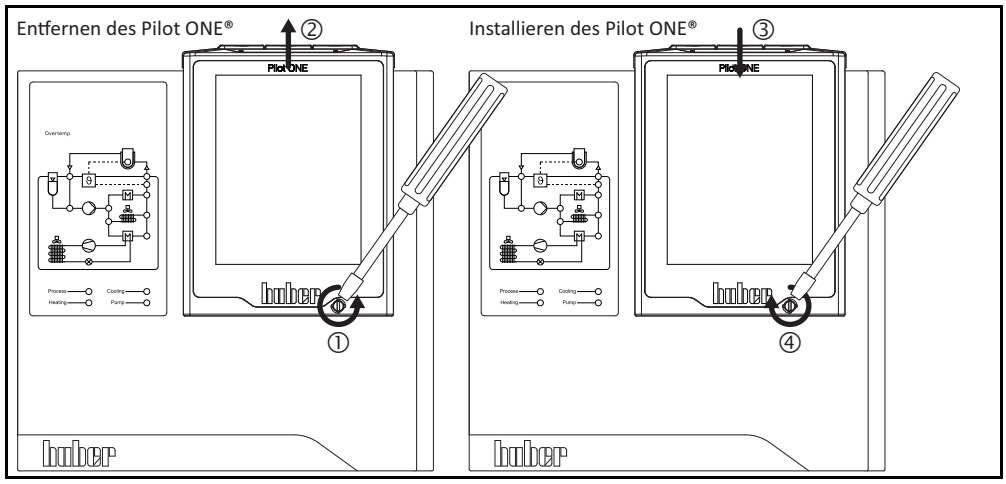
LEBENSGEFAHR DURCH FEUER

- Stoppen Sie eine laufende Temperierung.
- Trennen Sie das Temperiergerät vom Stromnetz, in dem Sie den **>Hauptschalter<** [36] des Temperiergerätes auf „0“ stellen.
- Trennen Sie zusätzlich das Temperiergerät von der Stromversorgung.

Sie können den „Pilot ONE“ oder den „Unistat Control ONE“ bei Fehlverhalten selbst austauschen. Bei Fragen bzw. Schwierigkeiten setzen Sie sich mit Ihrem Händler, Ihrer Vertretung oder mit unserem Customer Support in Verbindung.

7.2.1 Austausch des „Pilot ONE®“

Austausch des „Pilot ONE“

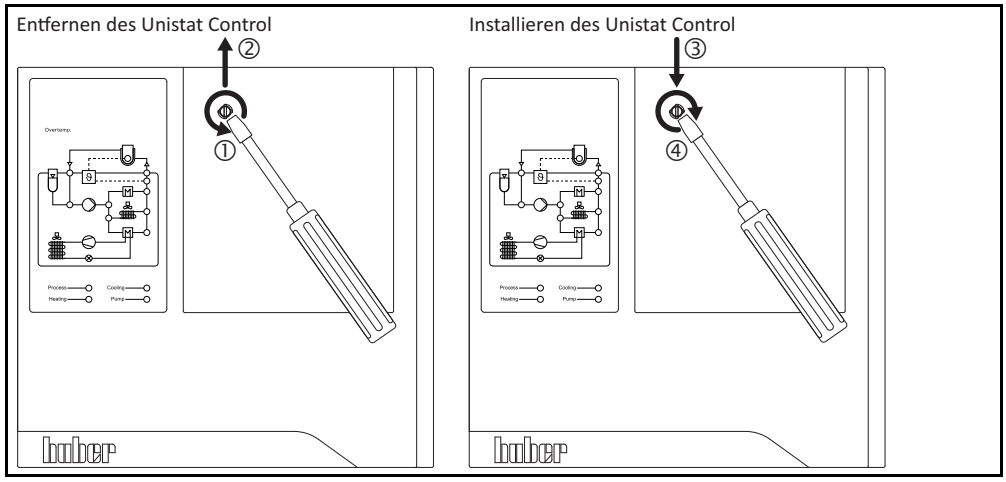


VORGEHENSWEISE

- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Stellen Sie hierzu den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Lösen Sie die **>Verriegelung Pilot ONE<** [89] an der Gehäusefront.
- Ziehen Sie den „Pilot ONE“ vorsichtig nach oben weg.
- Setzen Sie den Austausch-„Pilot ONE“ vorsichtig ein.
- Schließen Sie die **>Verriegelung Pilot ONE<** [89] an der Gehäusefront.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein.

7.2.2 Austausch des „Unistat® Control ONE“

Austausch des „Unistat Control ONE“



VORGEHENSWEISE

- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Stellen Sie hierzu den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Entfernen Sie den „Pilot ONE“ (siehe Seite 80, Abschnitt **»Austausch des „Pilot ONE®“«**).
- Lösen Sie die Befestigungsschraube am „Unistat Control ONE“.
- Ziehen Sie den „Unistat Control ONE“ ebenfalls nach oben weg.
- Setzen Sie den Austausch-„Unistat Control ONE“ vorsichtig ein.
- Befestigen Sie den Austausch-„Unistat Control ONE“ mit der Befestigungsschraube.
- Installieren Sie den „Pilot ONE“ (siehe Seite 80, Abschnitt **»Austausch des „Pilot ONE®“«**).
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein.

7.3 Wartung

GEFAHR

Reinigung/Wartung während das Temperiergerät in Betrieb ist

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Stoppen Sie eine laufende Temperierung.
- Trennen Sie das Temperiergerät vom Stromnetz, in dem Sie den **>Hauptschalter<** [36] des Temperiergerätes auf „0“ stellen.
- Trennen Sie zusätzlich das Temperiergerät von der Stromversorgung.

HINWEIS

Durchführen von nicht in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungsarbeiten

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Setzen Sie sich für Wartungsarbeiten, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind mit Firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH in Verbindung.
- Wartungsarbeiten, die in dieser Betriebsanleitung nicht beschrieben wurden, dürfen nur von Huber geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Nur nachfolgende Wartungsarbeiten an dem Temperiergerät selbstständig durchführen.

7.3.1 Intervall der Funktions- und Sichtkontrolle

Kontrollintervalle

Kühlung*	Beschreibung	Wartungsintervall	Kommentar	Verantwortlicher
L/W	Schläuche und Schlauchverbindungen visuell kontrollieren	Vor dem Einschalten des Temperiergerätes	Undichte Schläuche und Schlauchverbindungen vor dem Einschalten des Temperiergerätes austauschen.	Betreiber und/oder Bedienpersonal
L/W	Prüfung nach F-Gase-Verordnung	Nach F-Gase-Verordnung	Siehe dazu auf Seite 17 den Abschnitt **»Temperiergeräte mit 3 bis 30 kg fluorierter Treibhausgase/Kältemittel«**	Betreiber

Kühlung*	Beschreibung	Wartungsintervall	Kommentar	Verantwortlicher
L/W	Kontrolle der Stromnetz-Leitung	Vor dem Einschalten des Temperiergerätes oder bei einem Standortwechsel	Bei Beschädigung der Stromnetz-Leitung das Temperiergerät nicht in Betrieb nehmen.	Elektrofachkraft (BGV A3)
L	Lochgitter reinigen	Nach Bedarf	Reinigen Sie das Lochgitter des Temperiergerätes mit einem feuchten Tuch	Betreiber
L/W	Thermofluidkontrolle	Nach Bedarf		Betreiber und/ oder Bedienpersonal
U	Tropfwanne entleeren	Monatlich	Siehe dazu auf Seite 84 den Abschnitt **»Entleerung der Tropfwanne«**	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Kontrolle der Gleitringdichtungen (Tropfwanne)	Monatlich	Siehe dazu auf Seite 87 den Abschnitt **»Kontrolle der Gleitringdichtung«**	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L	Verflüssigerlamellen kontrollieren	Nach Bedarf, spätestens nach 3 Monaten	Siehe dazu auf Seite 82 den Abschnitt **»Verflüssigerlamellen reinigen (bei luftgekühltem Temperiergerät)«**	Betrieber und/ oder Bedienpersonal
W	Hutsieb (Schmutzfänger) kontrollieren	Nach Bedarf, spätestens nach 3 Monaten	Siehe dazu auf Seite 83 den Abschnitt **»Hutsieb (Schmutzfänger) reinigen (bei wassergekühltem Temperiergerät)«**	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Übertemperaturschutz (ÜT) – Funktionsprüfung	Alle 3 Monate oder nach Thermofluidwechsel	Siehe dazu auf Seite 50 den Abschnitt **»Übertemperaturschutz auf Funktionstüchtigkeit testen«**	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Temperiergerät auf Beschädigung und Standfestigkeit kontrollieren	Alle 12 Monate oder nach einem Standortwechsel		Betreiber und/ oder Bedienpersonal
W	Kontrolle der Kühlwasserqualität	Alle 12 Monate	Entkalken des Kühlwasserkreislaufes nach Bedarf. Dokumentationen zur Wasserqualität erhalten Sie unter: www.huber-online.com	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Standmodelle: Kontrolle der Luftfiltermatten	Je nach Umgebungsbedingungen festlegen.	Kontrollieren Sie alle Luftfiltermatten am Temperiergerät. Nach Bedarf die Luftfiltermatten reinigen bzw. austauschen.	Betreiber und/ oder Bedienpersonal

*L = Luftkühlung; W = Wasserkühlung; U = Nur gültig für Unistate

7.3.2 Verflüssigerlamellen reinigen (bei luftgekühltem Temperiergerät)

VORSICHT

Reinigung mit den Händen

SCHNITTGEFAHR AN DEN VERFLÜSSIGERLAMELLEN

- Tragen Sie bei den Reinigungsarbeiten geeignete schnittfeste Handschuhe.
- Verwenden Sie Putzgeräte wie z. B. Staubsauger und/oder Handfeger/Pinsel.

HINWEIS

Reinigung mit spitzen oder scharfkantigen Werkzeugen

SACHSCHÄDEN AN DEN VERFLÜSSIGERLAMELLEN

- Reinigen Sie die Verflüssigerlamellen mit hierfür geeigneten Putzgeräten.

INFORMATION

Sorgen Sie für eine ungehinderte Luftzufuhr (Abfuhr von Abwärme, Zufuhr von Frischluft) zum Temperiergerät, bei **Luftkühlung den Wandabstand einhalten** (siehe dazu auf Seite 20 den Abschnitt **»Schematische Darstellungen der Kühlvarianten«** und auf Seite 24 den Abschnitt **»Umgebungsbedingungen «**).
Die Verflüssigerlamellen müssen von Zeit zu Zeit von Schmutz (Staub) befreit werden, nur dann kann das Temperiergerät die maximale Kälteleistung erbringen.

Identifizieren Sie die Lage des Lüftungsgitters, i. d. Regel befindet sich dieses an der Vorderseite. Bei einigen Temperiergeräten befindet sich das Lüftungsgitter an der Seitenwand, Rückseite bzw. an der Unterseite (Tischgeräte) des Temperiergerätes.

VORGEHENSWEISE

Lüftungsgitter an der Vorder-/Rückseite oder an einer Seitenwand

- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Stellen Sie hierzu den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Entfernen Sie das Lüftungsgitter um ungehinderten Zugang zu den Verflüssigerlamellen zu bekommen.
- Reinigen Sie die Verflüssigerlamellen mit hierfür geeigneten Putzgeräten.
- Achten Sie darauf, dass die Verflüssigerlamellen nicht beschädigt oder deformiert werden, da sonst der Luftstrom beeinträchtigt wird.
- Bringen Sie das Lüftungsgitter nach der Reinigung wieder an.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein.

VORGEHENSWEISE

Lüftungsgitter an der Unterseite (Tischgeräte)

HINWEIS

Verflüssigerlamellen auf der Unterseite reinigen bei befülltem Temperiergerät
SACHSCHADEN DURCH EINDRINGEN VON THERMOFLUID IN DAS TEMPERIERGERÄT

- Vor dem Reinigen der Verflüssigerlamellen an der Unterseite des Temperiergerätes, das Temperiergerät entleeren.

- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Stellen Sie hierzu den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Entleeren Sie das Thermofluid aus dem Temperiergerät. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf Seite 67 in dem Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation entleeren«** oder auf Seite 70 im Abschnitt **»Extern offene Applikation entleeren«**.
- Kippen Sie das Temperiergerät, um das Lüftungsgitter (falls vorhanden) vor den Verflüssigerlamellen zu entfernen.
- Reinigen Sie die Verflüssigerlamellen mit hierfür geeigneten Putzgeräten.
- Achten Sie darauf, dass die Verflüssigerlamellen nicht beschädigt oder deformiert werden, da sonst der Luftstrom beeinträchtigt wird.
- Bringen Sie das Lüftungsgitter nach der Reinigung wieder an.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Befüllen Sie das Temperiergerät wieder mit Thermofluid. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf Seite 63 in dem Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften «** oder auf Seite 68 im Abschnitt **»Extern offene Applikation befüllen und entlüften«**.

7.3.3 Hutsieb (Schmutzfänger) reinigen (bei wassergekühltem Temperiergerät)

HINWEIS

Gebäudeseitige Absperrventile sind nicht geschlossen
SACHSCHÄDEN DURCH ÜBERFLUTUNG DER RÄUME

- Schließen Sie die gebäudeseitigen Absperrventile in Kühlwasserzu- und rückleitung.
- Platzieren Sie bei Tischmodellen einen Auffangbehälter unterhalb der **>Kühlwasserentleerung<** [15] (siehe Anschlussskizze Seite 93 im **»Anhang«**).

INFORMATION

Je nach Wasserqualität muss das Sieb am Kühlwassereintritt regelmäßig überprüft und gereinigt werden.

VORGEHENSWEISE

Tischmodelle:

- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Stellen Sie hierzu den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Schließen Sie die kundenseitigen Absperrventile in der Kühlwasserzu- und rückleitung.
- Platzieren Sie einen Auffangbehälter unterhalb des **>Kühlwassereingang<** [13].
- Entfernen Sie die Kühlwasserzuleitung und entnehmen Sie das Hutsieb zum Überprüfen und Reinigen.
- Setzen Sie nach der Überprüfung/Reinigung das Hutsieb wieder ein und befestigen Sie die Kühlwasserzuleitung.
- Entfernen Sie den Auffangbehälter unterhalb des **>Kühlwassereingang<** [13].
- Öffnen Sie die kundenseitigen Absperrventile in Kühlwasserzu- und rückleitung.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein.

VORGEHENSWEISE

Standmodelle:

- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Stellen Sie hierzu den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Schließen Sie die kundenseitigen Absperrventile in der Kühlwasserzu- und rückleitung.
- Entfernen Sie die Verkleidung im Bereich des **>Kühlwassereingang<** [13] und **>Kühlwasserausgang<** [14]. Information: Unmittelbar hinter dem **>Kühlwassereingang<** [13] befindet sich der Schmutzfänger.
- Lösen Sie vorsichtig den Deckel (Sechskant).
- Entnehmen und reinigen Sie das darunter sitzende Metallsieb.
- Setzen Sie das Metallsieb nach der Reinigung wieder ein.
- Befestigen Sie vorsichtig den Deckel (Sechskant).
- Bringen Sie die Verkleidung im Bereich des **>Kühlwassereingang<** [13] und **>Kühlwasserausgang<** [14] wieder an.
- Kundenseitige Absperrventile in Kühlwasserzu- und rückleitung öffnen.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein.

INFORMATION

Wir bieten Ihnen auch gerne Serviceschulungen an. Nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Customer Support auf. Die Telefonnummer finden Sie auf Seite 92 im Abschnitt **»Telefonnummer und Firmenadresse«**.

7.3.4 Entleerung der Tropfwanne

⚠ VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluids

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluids ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung.

INFORMATION

Es handelt sich hierbei nicht um eine tatsächliche Leckage sondern um Reste, die für die Schmierung der Gleitringdichtung notwendig sind.

Die austretende Menge Thermofluid ist abhängig vom Thermofluid selbst und der Arbeitstemperatur des Temperiergerätes. Bei Thermofluid mit einem hohen Dampfdruck verdampfen in der Regel die Tropfen in der Tropfwanne. Bei Thermofluid mit geringem Dampfdruck (z. B. Silikonöle) kommt es in der Regel zu keinem Verdampfen der Tropfen. Deshalb müssen diese Reste von Zeit zu Zeit abgelassen werden.

VORGEHENSWEISE

- Halten Sie einen geeigneten Behälter z. B. Becherglas unter die **>Entleerung Tropfwanne<** [7]. Die Tropfen können durch das Becherglas sauber aufgefangen und danach fachgerecht entsorgt werden.
- Öffnen Sie die **>Entleerung Tropfwanne<** [7]. Diese befindet sich an der Seite des Temperiergerätes.
- Fangen Sie die Tropfen auf.
- Schließen Sie die **>Entleerung Tropfwanne<** [7].

7.4 Thermofluid – Kontrolle, Wechsel und Kreislauf-Reinigung

Die Abbildung **»Thermofluidwechsel/-kontrolle und interne Reinigung«** finden Sie auf Seite 8.

7.4.1 Thermofluidkontrolle

VORSICHT

Thermofluid wird nicht regelmäßig kontrolliert

VERBRENNUNGEN DURCH REDUZIERTEN SIEDEPUNKT

- Kontrollieren Sie regelmäßig Ihr Thermofluid ob es den Spezifikationen auf dem Sicherheitsdatenblatt entspricht.

HINWEIS

Thermofluid wird nicht regelmäßig kontrolliert

SACHSCHÄDEN AM WÄRMETAUSCHER UND/ODER ELEKTROMECHANISCHEN TEILEN.

- Kontrollieren Sie regelmäßig Ihr Thermofluid ob es den Spezifikationen auf dem Sicherheitsdatenblatt entspricht.

INFORMATION

Oxidation
Durch Oxidation altert das Thermofluid und verändert seine Eigenschaften (z. B. verringerter Siedepunkt). Beim Temperieren von hohen Temperaturen kann es, durch den verringerten Siedepunkt, zum Überlaufen von sehr heißem Thermofluid am **>Expansionsgefäß<** [18] kommen. Es drohen Verbrennungen der Gliedmaßen.

Hygroskopie
Beim kontinuierlichen Temperieren unterhalb der Raumtemperatur reichert sich durch Hygroskopie das Thermofluid im Laufe der Zeit mit Wasser an. Ein solches Flüssigkeitsgemisch bringt den Verdampfer beim Temperieren im Minusbereich zum Platzen. Verantwortlich hierfür ist das im Flüssigkeitsgemisch befindliche Wasser, das für Bildung von Eiskristallen am Verdampfer sorgt. Beim Temperieren von hohen Temperaturen mit einem solchen Flüssigkeitsgemisch wird der Siedepunkt verringert. Beim Temperieren von hohen Temperaturen kann es, durch den verringerten Siedepunkt, zum Überlaufen von sehr heißem Thermofluid am **>Expansionsgefäß<** [18] kommen. Es drohen Verbrennungen der Gliedmaßen.

7.4.2 Thermofluidwechsel

7.4.2.1 Extern geschlossene Applikation

Gehen Sie beim Wechsel des Thermofluids wie ab Seite 85 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation«** vor. In diesem Abschnitt sind die Entleerung und die Befüllung beschrieben.

7.4.2.2 Extern offene Applikation

Gehen Sie beim Wechsel des Thermofluids wie auf Seite 85 im Abschnitt **»Extern offene Applikation«** beschrieben vor. In diesem Abschnitt sind die Entleerung und die Befüllung beschrieben.

7.4.3 Reinigung des Thermofluidkreislaufes

VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluids

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluids ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung.

HINWEIS

Aceton als Reinigungsmittel für die Reinigung des Thermofluidkreislaufes verwenden

SACHSCHÄDEN DURCH UNDICHTIGKEIT DES INTERNEN THERMOFLUIDKREISLAUFES

- Verwenden Sie nur geeignete Reinigungsmittel.

Um Siedeverzüge bei zukünftigen Einsätzen (z. B. Einsatz eines Silikonöls bei Temperaturen oberhalb ca. 100 °C) zu vermeiden müssen die Innenkomponenten des Temperiergerätes ausgetrocknet werden.

VORGEHENSWEISE

- Entleeren Sie das Temperiergerät wie auf Seite 67 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation entleeren«** oder auf Seite 70 im Abschnitt **»Extern offene Applikation entleeren«** beschrieben.

INFORMATION

Nach dem Entleeren können noch Reste von Thermofluid in der Pumpenkammer und den internen Leitungen vorhanden sein. Lassen Sie deshalb das Temperiergerät einige Zeit mit offenen Ventilen stehen.

- Lassen Sie den Entleerungsschlauch an der **>Entleerung<** [8] montiert.
- Kontrollieren Sie am anderen Ende des Entleerungsschlauches den Füllstand des Auffangbehälters.
- Schließen Sie die Entleerungsventile am Temperiergerät durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Verbinden Sie den **>Umwälzung Ausgang<** [1] mit dem **>Umwälzung Eingang<** [2] am Temperiergerät mit einem Kurzschlussschlauch.

INFORMATION

Falls die von Ihnen benutzte Applikation (extern geschlossen) auch verschmutzt ist, führen Sie die nachfolgenden Schritte ohne das Anbringen eines Kurzschlussschlauches aus. In diesem Fall lassen Sie Ihre extern geschlossene Applikation am Temperiergerät angeschlossen. Somit reinigen Sie gleichzeitig das Temperiergerät und Ihre Applikation.

Bei Verwendung von **Huber Thermofluiden** nehmen Sie zur Reinigung des Thermofluidkreislaufes **Ethanol**.

VORGEHENSWEISE

- **Befüllen** Sie das System (minimaler Füllstand) mit dem Reinigungsmittel. Die Beschreibung der Befüllung finden Sie auf Seite 63 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften «**.
- **Entlüften** Sie das System wie auf Seite 63 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften «** beschrieben.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Umwälzung starten“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Dauer der Umwälzung richtet sich nach dem Verschmutzungsgrad.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Umwälzung stoppen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Umwälzung wird gestoppt.

- Öffnen Sie die **>Entleerung<** [8] und lassen Sie das Reinigungsmittel durch den Entleerungsschlauch in einen geeigneten Behälter ab (z. B. Originalkanister, der mit dem Reinigungsmittel verträglich ist).
- Wiederholen Sie die Schritte „Befüllen“, „Entlüften“, „Umwälzung starten/stoppen“ und „Entleerung“ bis das abgelassene Ethanol klar bleibt.
- Entfernen Sie den Kurzschlussschlauch.

INFORMATION

Falls Sie gleichzeitig eine benutzte Applikation (extern geschlossen) gereinigt haben, so lassen Sie diese Applikation angeschlossen.

- Lassen Sie die **>Entleerung<** [8] längere Zeit geöffnet, somit kann das im Temperiergerät verbliebene Reinigungsmittel verdunsten.
- Schließen Sie die **>Entleerung<** [8] nach der Verdunstung des Reinigungsmittelrestes.
- Demontieren Sie den Entleerungsschlauch.
- Entfernen Sie den Auffangbehälter.
- Entsorgen Sie den Auffangbehälter inklusive Inhalt fachgerecht.
- Schließen Sie Ihre Applikation wieder an. (Nur wenn Sie die Reinigung des Thermofluidkreislaufes mit einem Kurzschlussschlauch durchgeführt haben.)
- Befüllen Sie das Temperiergerät mit Thermofluid, wie auf Seite 63 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften «** oder auf Seite 68 im Abschnitt **»Extern offene Applikation befüllen und entlüften«** beschrieben.
- Entlüften Sie das Temperiergerät, wie auf Seite 63 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften «**. Eine extern offene Applikation muss nicht entlüftet werden.
- Starten Sie die Funktion „Ausgasen“, wie auf Seite 65 im Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation ausgasen«** beschrieben. Eine extern offene Applikation muss nicht ausgegast werden.
- Nehmen Sie das Temperiergerät wieder in Normalbetrieb.

7.5 Reinigung der Oberflächen

HINWEIS

Offen liegende Steckkontakte

SACHSCHÄDEN DURCH FLÜSSIGKEITSEINTRITT

- Schützen Sie nicht verwendete Steckkontakte mithilfe der mitgelieferten Schutzkappen.
- Oberflächen nur feucht reinigen.

Zur Säuberung der Edelstahloberflächen eignet sich ein handelsübliches Edelstahlpflegemittel. Lackflächen reinigen Sie vorsichtig (nur feucht) mit der Lauge eines Feinwaschmittels.

7.6 Kontrolle der Gleitringdichtung

HINWEIS

Keine visuelle Kontrolle der Tropfwanne

SACHSCHÄDEN IM TEMPERIERGERÄT DURCH ÜBERLAUFEN DER TROPFWANNE

- Die Tropfwanne monatlich kontrollieren und bei Bedarf entleeren.

Da Gleitringdichtungen nie absolut dicht sind, muss beim Betrieb mit Thermofluiden, welche nur sehr schwer verdampfen, mit Tropfenbildung an der Gleitringdichtung gerechnet werden. Diese Tropfen werden kontrolliert aufgefangen. Die Tropfwanne **muss** regelmäßig kontrolliert und bei Bedarf entleert werden (siehe auf Seite 81 den Abschnitt **»Intervall der Funktions- und Sichtkontrolle«**).

7.7 Steckkontakte

HINWEIS

Offen liegende Steckkontakte

SACHSCHÄDEN DURCH FLÜSSIGKEITSEINTRITT

- Schützen Sie nicht verwendete Steckkontakte mithilfe der mitgelieferten Schutzkappen.
- Oberflächen nur feucht reinigen.

Zu allen Steckkontakten gehören Schutzkappen. Wenn die Steckkontakte nicht benötigt werden, achten Sie darauf, dass sie durch die Kappen geschützt sind.

7.8 Dekontamination/Reparatur

⚠ VORSICHT

Einsenden von nicht dekontaminiertem Temperiergerät zur Reparatur

PERSONEN- UND SACHSCHÄDEN DURCH GEFÄHRLICHE MATERIALIEN IM ODER AUF DEM TEMPERIERGERÄT

- Führen Sie eine angemessene Dekontamination durch.
- Die Dekontamination richtet sich nach Art und Menge der verwendeten Materialien.
- Konsultieren Sie hierzu das entsprechende Sicherheitsdatenblatt.
- Einen vorbereiteten Rücksendeschein finden Sie unter www.huber-online.com.

Sie als Betreiber sind für die Durchführung einer Dekontamination verantwortlich **BEVOR** Fremdpersonal mit dem Temperiergerät in Kontakt kommt. Die Dekontamination ist durchzuführen **BEVOR** das Temperiergerät zur Reparatur oder Überprüfung (mit gut sichtbarer schriftlicher Mitteilung am Temperiergerät, dass die Dekontamination ausgeführt wurde) zurückgeschickt wird.

Wir haben für Sie zur Vereinfachung des Vorganges ein Formular vorbereitet. Dieses finden Sie unter www.huber-online.com.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Sicherheitshinweise und Grundsätze

GEFAHR

Anschluss/Anpassung an das Stromnetz wird nicht von einem Elektriker durchgeführt und/oder Anschluss an Stromnetz-Steckdose ohne Schutzkontakt (PE)

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Anschluss/Anpassung an das Stromnetz von einem Elektriker durchführen lassen.
- Temperiergerät nur an Stromnetz-Steckdosen mit Schutzkontakt (PE) anschließen.

GEFAHR

Beschädigte Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Temperiergerät nicht in Betrieb nehmen.
- Temperiergerät von der Stromversorgung trennen.
- Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss von einem Elektriker auswechseln und überprüfen lassen.
- Verwenden Sie keine Stromnetz-Leitung die länger als **3 m** ist.

WARNUNG

Kippgefahr durch unsicheren Stand des Temperiergerätes

SCHWERE VERLETZUNGEN UND SACHSCHÄDEN

- Kippgefahr durch unsicheren Stand des Temperiergerätes vermeiden.

VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluids

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluids ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung.

VORSICHT

Heißes oder sehr kaltes Thermofluid

SCHWERE VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Bevor Sie mit der Entleerung beginnen, müssen Sie dafür sorgen, dass das Thermofluid auf Raumtemperatur (20 °C) temperiert ist.
- Falls das Thermofluid bei dieser Temperatur für eine Entleerung zu viskos ist: Thermofluid einige Minuten temperieren, bis die Viskosität für eine Entleerung ausreicht. Das Thermofluid niemals mit offenem **>Entleerungsventil<** [4] temperieren.
- **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen im Uhrzeigersinn schließen (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Achtung Verbrennungsgefahr bei Entleerung von Thermofluid mit einer Temperatur über 20 °C.
- Tragen Sie bei einer Entleerung Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- Nur mit geeignetem Entleerungsschlauch und Behälter (diese müssen mit dem Thermofluid und der Temperatur verträglich sein) entleeren.

INFORMATION

Alle Sicherheitshinweise sind wichtig und müssen bei der Arbeit entsprechend der Betriebsanleitung berücksichtigt werden!

8.2 Ausschalten

VORGEHENSWEISE

- **>Hauptschalter<** [36] auf „0“ stellen.
- Temperiergerät vom Stromnetz-Anschluss trennen.

8.3 Kühlwasser ablassen

INFORMATION

Diesen Abschnitt müssen Sie nur bei der Verwendung von wassergekühlten Temperiergeräten beachten.

8.3.1 Entleerungsvorgang

⚠ VORSICHT

Unter Druck stehende Kühlwasseranschlüsse

VERLETZUNGSGEFAHR

- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille).
- Öffnen Sie vorsichtig den Kühlwasseranschluss. Langsam aufdrehen (1 - 2 Flanken) und das Kühlwasser langsam ablassen.

HINWEIS

Gebäudeseitige Absperrventile sind nicht geschlossen

SACHSCHÄDEN DURCH ÜBERFLUTUNG DER RÄUME

- Schließen Sie die gebäudeseitigen Absperrventile in Kühlwasserzu- und rückleitung.
- Platzieren Sie bei Tischmodellen einen Auffangbehälter unterhalb der **>Kühlwasserentleerung<** [15] (siehe Anschlussskizze Seite 93 im **»Anhang«**).

VORGEHENSWEISE

- Schließen Sie die gebäudeseitigen Absperrventile in Kühlwasserzu- und rückleitung.
- Platzieren Sie einen Auffangbehälter unterhalb des **>Kühlwasserausgang<** [14] und **>Kühlwasserentleerung<** [15].
- Schrauben Sie die Verschlusskappe an der **>Kühlwasserentleerung<** [15] ab. Das Kühlwasser beginnt abzulaufen. Kühlwasser unbedingt vollständig ablaufen lassen um Gefrierschäden bei Transport und Lagerung vorbeugen!

8.4 Transportsicherung

HINWEIS

Position der Transportsicherungen vor einem Transport nicht kontrollieren

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Vor Verpacken bzw. Transportieren des Temperiergerätes müssen die Transportsicherungen des Kompressors in Transportposition gebracht werden.

Zum Festziehen der Transportsicherungen beachten Sie auf Seite 24 den Abschnitt **»Festziehen der Transportsicherung (Transportposition)«**.

8.5 Verpacken

Bitte verwenden Sie immer die Originalverpackung, sofern möglich! Weitere Informationen erhalten Sie auf Seite 24 im Abschnitt **»Auspacken«**.

8.6 Versand

HINWEIS

Temperiergerät wird liegend transportiert

SACHSCHADEN AM KOMPRESSOR

- Temperiergerät nur stehend transportieren.

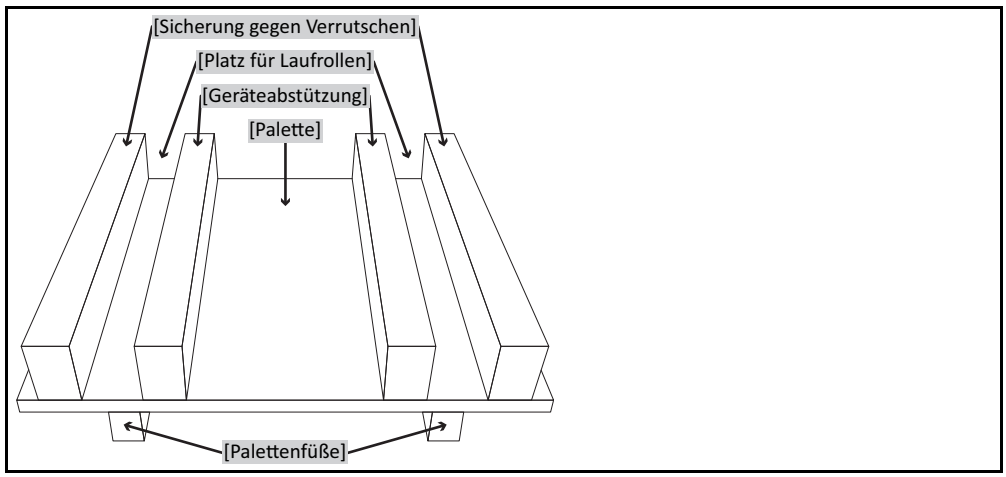
HINWEIS

Unsachgemäßer Transport des Temperiergerätes

SACHSCHADEN

- Nicht auf den Laufrollen oder Stellfüßen im LKW transportieren.
- Berücksichtigen Sie alle Vorgaben in diesem Abschnitt um einen Sachschaden am Temperiergerät zu vermeiden.

Palette mit Vierkantholz für Standgeräte



Für den Transport die Ösen auf der Oberseite des Temperiergerätes verwenden, falls vorhanden. Das Temperiergerät nicht alleine und nicht ohne Hilfsmittel transportieren.

- Zum Transport immer die Originalverpackung verwenden.
- Das Temperiergerät unbedingt auf einer Palette stehend transportieren!
- Anbauteile beim Transport vor Beschädigung schützen!
- Beim Transport zum Schutz der Laufrollen/Stellfüßen das Temperiergerät mit Vierkantholz unterlegen.
- Entsprechend dem Gewicht mit Spanngurten/Zurrbändern sichern.
- Zusätzlich (modellabhängig) mit Folie, Karton und Umreifungsband sichern.

Beachten Sie bei Temperiergeräten mit Transportsicherung unbedingt auf Seite 23 den Abschnitt **»Transportsicherung«**.

8.7 Entsorgung

⚠ VORSICHT

Unkontrolliertes oder unsachgemäßes Öffnen des Kältemittelkreislaufes

VERLETZUNGSGEFAHR UND UMWELTSCHÄDEN

- ➢ Arbeiten am Kältemittelkreislauf oder Entsorgung des Kältemittels nur von zugelassenen Kälte-Klima-Fachbetrieben durchführen lassen.
- ➢ Berücksichtigen Sie hierzu auch auf Seite 17 den Abschnitt **»Temperiergeräte mit 3 bis 30 kg fluorierter Treibhausgase/Kältemittel«**.

HINWEIS

Nicht fachgerechte Entsorgung

UMWELTSCHÄDEN

- ➢ Verschüttetes/ausgelaufenes Thermofluid muss sofort fachgerecht entsorgt werden.
- ➢ Zur Vermeidung von Umweltschäden lassen sie „ausgediente“ Temperiergeräte ausschließlich von zugelassenen Entsorgungsunternehmen (z.B. Kälte-Klima-Fachbetrieben) entsorgen.
- ➢ Berücksichtigen Sie hierzu auch auf Seite 17 den Abschnitt **»Temperiergeräte mit 3 bis 30 kg fluorierter Treibhausgase/Kältemittel«**.

8.8 Telefonnummer und Firmenadresse

INFORMATION

Setzen Sie sich **vor** der Rücksendung Ihres Temperiergerätes mit dem Customer Support in Verbindung. Halten Sie bitte die Seriennummer Ihres Temperiergerätes bereit. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typenschild am Temperiergerät.

8.8.1 Telefonnummer: Customer Support

Telefon: +49-781-9603-244

8.8.2 Telefonnummer: Vertrieb

Telefon: +49-781-9603-123

8.8.3 E-Mail-Adresse: Customer Support

E-Mail: support@huber-online.com

8.8.4 Service-/Rücksendeadresse

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
77656 Offenburg

8.9 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Bitte lesen Sie hierzu auf Seite 88 den Abschnitt **»Dekontamination/Reparatur«**.

9 Anhang

high precision thermoregulation

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
D-77656 Offenburg / Germany

tel. +49-781-9603-0
fax +49-781-57211
e-mail: info@huber-online.com
www.huber-online.com

3-2-1
Garantie / Warranty
www.huber-online.com/register
Erweitern Sie die Garantie Ihres HUBER Gerätes!
Extend the Warranty of Your HUBER Unit!
Register now!